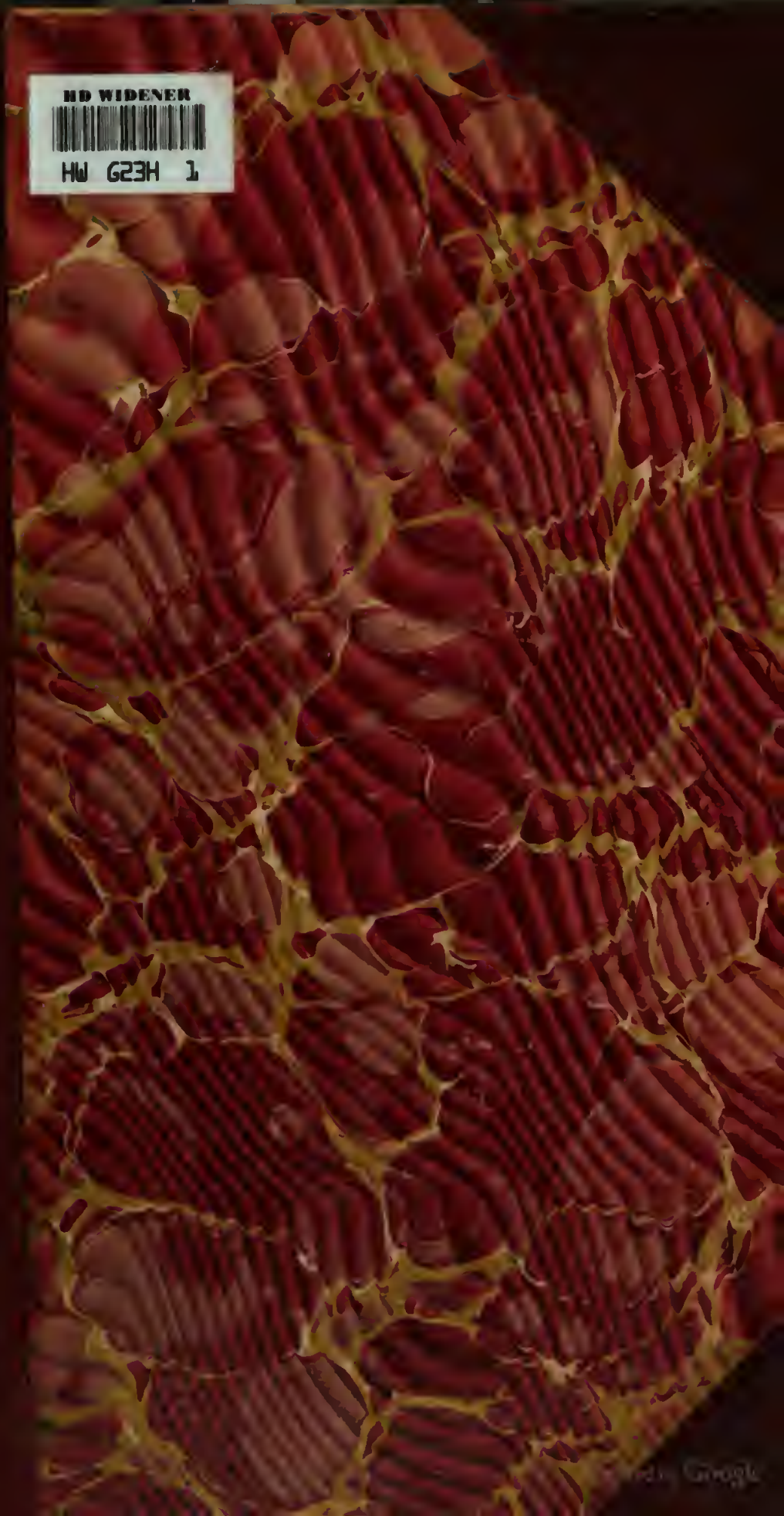
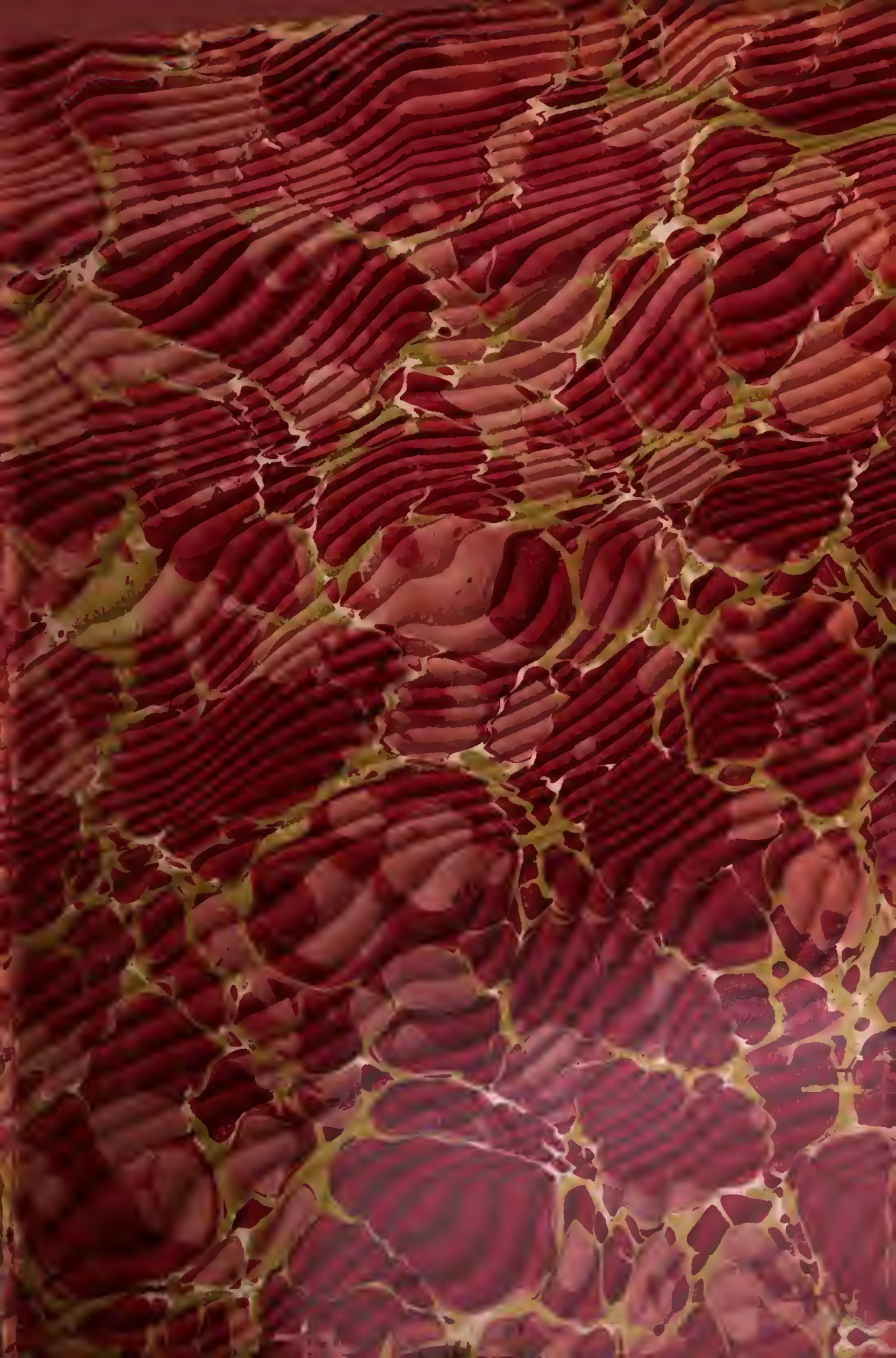
F
G209
08.100

HD WIDENER
HW G23H 1



Google

HARVARD·COLLEGE·LIBRARY
GIFT·OF
DANIEL·B·FEARING
CLASS·OF·1882 · : · A·M·1911
THIS·BOOK
GED



Die Fischzucht und Fischhaltung

in Gewässern aller Art und Größe, besonders in Teichen.

Mit einem Kapitel über die Krebszucht

und

einem Kapitel über die Krankheiten und Feinde der Fische und ihre Bekämpfung

nebst einer Tabelle zum Bestimmen der deutschen Süßwasserfische nach leicht erkennbaren äußeren Merkmalen

von

Fritz Laurke,
Oberlehrer und Lehrer der Landwirtschaft an der Landwirtschaftsschule zu Schivelbein in Pommern,
technischer Leiter des staatlichen Fischbruthauses zu Papiermühle bei Schivelbein.

Bautzen.
Verlag von Emil Hübner.

Die Fischzucht und Fischhaltung

in Gewässern aller Art und Größe, besonders in Teichen.

Mit einem Kapitel über die Krebszucht

und

einem Kapitel über die Krankheiten und Feinde der Fische und ihre Bekämpfung

nebst einer Tabelle zum Bestimmen der deutschen Süßwasserfische nach leicht erkennbaren äußeren Merkmalen.

Nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft und praktischen Erfahrung für Fisch- und Landwirte, sowie zum Unterricht an landw. Schulen

von

Fritz Laurke,

Oberlehrer und Lehrer der Landwirtschaft an der Landwirtschaftsschule zu Schivelbein in Pommern,

technischer Leiter des staatlichen Fischbruthauses zu Papiermühle bei Schivelbein.

Bautzen.
Verlag von Emil Hübner.
1908.

F6209.08.100

HARVARD COLLEGE LIBRARY
GIFT OF
DANIEL L. EARING
30 JUNE 1918

Irrtum verläſſet uns nie; doch ziehet ein höher Bedürfnis
Immer den ſtrebenden Geiſt leiſe zur Wahrheit hinan.

Goethe.

Vorwort.

Die Literatur der Fiſchzucht iſt nicht ſehr reich. Wir finden allerdings in ihr dickleibige Werke, welche gewiß ſehr verdienſtvoll ſind, aber den Anfänger ſicherlich nicht zum Studium verlocken, da ſie oft nur einen Teil der ganzen Lehre mit großer Breite behandeln; wir finden ferner kleine Schriftchen, beſtimmt für den Bewirtſchafter kleiner und kleinſter Gewäſſer, die man aber nach der Lektüre vollſtändig unbefriedigt wieder aus der Hand legt, da ſie wegen ihrer Dürftigkeit in keiner Weiſe einen Einblick in die Fiſchzuchtlehre vermitteln; und wir finden Schriften mittleren Umfanges, welche den Bedürfniſſen des Anfängers und der Schule zu entſprechen ſcheinen. Bei genauerem Zuſehen und Vergleich dieſer von Fachleuten verfaßten Werke miteinander erkennt man jedoch zunächſt, daß gewöhnlich jeder Fachmann nur ſeine eigenen Erfahrungen verwertet, die der andere Fiſchzüchter aber nicht beachtet hat. Um hierfür nur ein einziges Beiſpiel anzuführen, ſind in dem Werke von M. v. d. Borne, das ſpeziell über künſtliche Fiſchzucht handelt, die in Deutſchland an vielen Stellen benutzten vortrefflichen Langſtromapparate zum Ausbrüten der Fiſcheier vollſtändig mit Stillſchweigen übergangen, dagegen die wenig gebräuchlichen Tiefſtromapparate amerikaniſchen Urſprungs mit großer Breite behandelt. Für den Schüler iſt aber von allem das Beſte gerade gut genug, und auch dem Praktiker kann man nicht zumuten, für ſeine Zwecke eine kleine Bibliothek durchzuſtudieren, ganz abgeſehen davon, daß der Anfänger doch nicht im ſtande iſt, das Gute vom Schlechten zu unterſcheiden.

Auch in anderer Hinſicht ſcheinen mir die vorhandenen Lehrbücher über Fiſchzucht mancherlei Mängel zu haben, welche ſie, ſo wertvoll ſie teilweiſe für die Praxis ſein mögen, vollſtändig ungeeignet für den Schulunterricht machen. Vor allem fehlt es ihnen gewöhnlich an Kürze und logiſcher Anordnung des Stoffes, — Eigenſchaften, durch welche

die Brauchbarkeit eines Buches, besonders für den Unterricht, aber auch für die Praxis zum großen Teil bedingt wird. Einige derartige Werke beschäftigen sich auch z. B. mit der Fischzucht der Chinesen und der Einführung amerikanischer Fischarten in Deutschland mehr als mit der Zucht unserer einheimischen Fische. Ein Werk mittleren Umfanges, welches das ganze Gebiet unserer Fischzucht behandelt, ist bis jetzt nicht vorhanden gewesen. —

Schon seit dem Jahre 1881, als ich angefangen habe, mich praktisch mit der Fischzucht zu beschäftigen, empfand ich schmerzlich den Mangel eines geeigneten Buches für mein Privatstudium. Noch fühlbarer wurde das Bedürfnis nach einem Unterrichtsbuche, als ich auf Veranlassung der Königlichen Staatsregierung an der hiesigen Landwirtschaftsschule in der Fischzuchtlehre Unterricht erteilen sollte. Ich war genötigt, am Schlusse jeder der Fischzucht gewidmeten Unterrichtsstunde — ebenso wie in manchen anderen Lehrgegenständen — meinen Schülern kurze Diktate zu geben. Diese Diktate sind von mir alsdann weiter ausgearbeitet und vervollständigt worden, um auch dem Praktiker das Studium der deutschen Fischzucht nach ihrem jetzigen Standpunkt ohne Lehrer zu ermöglichen, und so ist das vorliegende Werkchen entstanden. —

Über den Inhalt dieser „Fischzucht und Fischhaltung" sei bemerkt, daß ich die einzelnen Teile der Fischzuchtlehre ihrer Wichtigkeit entsprechend kürzer oder länger behandelt habe. Die Zanderzucht hat meines Wissens von mir zum ersten Male eine zusammenhängende Darstellung erfahren. Der Krebszucht scheint ein verhältnismäßig großer Platz eingeräumt zu sein; es ist jedoch zu bemerken, daß der ganze allgemeine Teil der Fischzuchtlehre fast nur von der Zucht und Haltung der Fische, nicht aber auch noch von der der Krebse handelt, so daß also die Züchtung resp. Haltung des Krebses mit dem diesem Krustentiere gewidmeten Kapitel beinahe vollständig erledigt ist. — Für die Bestimmung der deutschen Süßwasserfische habe ich die am Schlusse dieses Werkchens befindliche Tabelle ausgearbeitet, die es jedem auch ohne Vorkenntnisse ermöglichen soll, zu ermitteln, wie ein ihm unbekannter Fisch heißt, und was über seine Lebensweise, seinen Nutzen und Schaden ꝛc. als besonders wichtig zu bemerken ist. Die Tabelle ist meines Erachtens so übersichtlich, daß die Bestimmung eines jeden Fisches, auch seitens des Ungeübten, nur wenige Minuten Zeit in Anspruch nehmen kann. Von den Synonymen der Fische sind nur die gebräuchlichsten angeführt worden.

Was die Form der Darstellung anlangt, so bin ich bemüht gewesen, für jeden Menschen verständlich zu sein. Um dies Ziel zu erreichen, ließ sich eine gewisse Ausführlichkeit nicht vermeiden. Eine möglichste Vollständigkeit ist jedoch nicht angestrebt worden. Es sollte im Gegenteil von der Fülle des Stoffes nur das bisher praktisch Bewährte Aufnahme finden. Jedes Kapitel ist für sich abgeschlossen; im speziellen Teil ist bei der Zucht eines jeden Fisches mit seiner Lebensweise, dem Grenzgebiet von Zoologie und Fischzucht, begonnen worden, weil die Kenntnis der Lebensbedingungen für die Zucht eines jeden Tieres unbedingt erforderlich ist.

Eine möglichst sorgfältige Gliederung des Stoffes bis in kleine Unterabschnitte wird sowohl für die Praxis, wie auch für die Schule von Vorteil sein, da es das Auffinden des Gewünschten und die Association erleichtert. Die ausführliche Inhaltsangabe soll ein Register ersetzen.

Die Einteilung der Fischzuchtlehre in extensive und intensive Fischzucht, wie sie in den neueren Veröffentlichungen oft beliebt wird, kann für ein Lehrbuch meinen Beifall nicht finden, weil die Ansichten darüber, welche Maßnahmen unter den Begriff des extensiven und welche unter den des intensiven Betriebes fallen, sehr schwankend sind. Dagegen habe ich, was bisher in den über Fischzucht handelnden Büchern nicht geschehen ist, den Inhalt in einen allgemeinen und einen speziellen Teil, also in die allgemeine und die spezielle Fischzuchtlehre, geschieden. Es ist m. E. Zeit, daß diese Scheidung, ebenso wie in der sonstigen Haustierzucht, stattfindet, weil hierdurch die Darstellung außerordentlich an Übersichtlichkeit gewinnt. Bei manchen mag es nun vielleicht Befremden erregen, daß ich den allgemeinen Teil dem speziellen nicht vorangehen, sondern folgen lasse. Dies wird aber bei der Lektüre des Buches sicher als richtig anerkannt werden. Die für alle oder doch für viele Fische gültigen Maßnahmen sind eben vielfach durchaus unverständlich, wenn die Züchtung der in Betracht kommenden Fische im einzelnen noch nicht bekannt ist. Auch bei der Züchtung der Haussäugetiere sind große Abschnitte des allgemeinen Teiles, z. B. die Fütterungslehre, auch die Vererbungslehre, ohne Kenntnis der speziellen Haustierzucht sehr schwer verständlich. Es ist auch eine fast allgemein gültige Regel der modernen Pädagogik, daß vom Speziellen zum Allgemeinen fortgeschritten werden soll. Der Schüler will zunächst Konkretes, ihm unmittelbar Faßliches

haben! — Aber auch diejenigen welche meinen, der umgekehrte Weg müsse der richtige sein, weil das Allgemeingültige wichtiger sei als das Spezielle, werden sich, wie ich hoffe, mit der von mir getroffenen Anordnung aussöhnen. Denn die im allgemeinen Teil niedergelegten Erfahrungen beziehen sich zwar auf viele (nicht auf alle) Fische, gehen aber derartig ins einzelne, ins spezielle, daß ihre Darlegung bei der Zucht jeder einzelnen Fischart nicht angängig erscheint, da hierdurch große Wiederholungen bei der Besprechung der Züchtung der verschiedenen Fische ganz unvermeidlich sein würden. Die sogenannte allgemeine Fischzuchtlehre ist eben eine für viele Fische gültige (daher „allgemein" genannt) **spezielle** Ausführung der bei der Züchtung der einzelnen Fische (im speziellen Teil) angeführten Anweisungen, welche meist nur oberflächlich und lückenhaft gegeben werden können oder sich nur gerade auf die behandelten Fischarten beziehen.

Als Quellen für die Bearbeitung des vorliegenden Werkes haben mir gedient: vor allem Walter, die Fischerei als Nebenbetrieb des Landwirtes und Forstmannes, bei Neumann in Neudamm; ferner Benecke, die Teichwirtschaft; v. d. Borne, Teichwirtschaft; derſ., Künstliche Fischzucht; derſ., Süßwasserfischerei, sämtlich bei Parey in Berlin; Seligo, Kurze Belehrung über die Binnenfischerei in Westpreußen [Kommissionsverlag von Sauniers Buchhandlung in Danzig], aus welchem Werkchen ich besonders einige äußere Erkennungszeichen zum Bestimmen der Fischarten entnommen habe; Nitsche, Die Süßwasserfische Deutschlands [Verlag des Deutschen Fischereivereins Berlin S. W.], von welchem dasselbe gilt; außerdem die Rundschreiben des Pommerschen Fischereivereins und die sonstigen neuesten Veröffentlichungen in verschiedenen land- und fischwirtschaftlichen Zeitschriften, endlich Brehms Tierleben. Ich statte auch hiermit meinen besten Dank ab für manche Hinweise und Berichtigungen dem Königl. Fischmeister Herrn Möller und dem Königl. Fischereiaufseher Herrn Stropahl in Köslin, welche auf Veranlassung des Pommerschen Fischereivereins die Güte hatten, das Manuskript einer Durchsicht zu unterziehen.

Die von mir selbst gemachten Erfahrungen sind, so weit sie mit denen anderer übereinstimmen — und das ist fast durchgängig der Fa — nicht als solche gekennzeichnet worden. — Nur die sehr zweckmäßige „Vogelfreiheit" des Barsches in den Teichwirtschaften Österreichs scheint

in Deutschland noch unbekannt zu sein, weshalb besonders auf sie hingewiesen ist.

Für das Kapitel über Fischkrankheiten habe ich das ganz vorzügliche Handbuch von Professor Hofer benützt.

Möge mein Buch der Fischzucht neue Freunde zuführen und die Kenntnis des eben so angenehmen wie Gewinn bringenden Betriebes verallgemeinern helfen. Möge es besonders den Lehrern und Schülern beim Unterricht eine Hilfe sein. Möchten auch die vielen Tausende von höheren und Elementarlehrern das Werkchen brauchbar finden, ihren Unterricht in der Tierkunde nach der praktischen Seite hin ausgestalten zu können und Sinn für Fischzucht und Fischhaltung in den weitesten Kreisen der Bevölkerung allmählich zu erwecken.

Und so empfehle ich mein Büchlein einer wohlwollenden Kritik und bitte Fischzüchter und Pädagogen, ihre Bemängelungen und Wünsche für eine etwaige zweite Auflage mir bekannt zu geben.

Schivelbein, im Dezember 1907.

F. Taurke.

Inhaltsangabe.

Einleitung. — Ist die Fischzucht wirklich Gewinn bringend? — Wie wird die Lehre von der Fischzucht eingeteilt?

Erster Teil. Spezielle Fischzuchtlehre.

Erstes Kapitel.

Die Karpfenzucht.

Seite

Geschichtliches 1

1. Die Rassen des Karpfens.

a. Wichtigkeit einer guten Rasse 2
b. Rasseneinteilung 2
c. Verschiedenheit der Beschuppung 3
d. Verschiedenheit der Färbung 3
e. Welche Rasse soll man züchten? 4

2. Die Lebensweise des Karpfens.

a. Aufenthaltsorte 4
b. Nahrung 5
c. Sein Verhalten in den verschiedenen Jahreszeiten 5
d. Entwickelung und Wachstum 6

3. Die Züchtung und Haltung des Karpfens.

A. Die Bedeutung des Karpfens 6
B. Unter welchen Verhältnissen lohnt sich die Karpfenzucht oder Karpfenhaltung? 7
C. Das Zuchtziel 8
D. Die Ausführung der Karpfenzucht 8
I. Das moderne Karpfenzüchtungsverfahren 8
1. Brutgewinnung 8

Digitized by Google

Seite

2. Das Vorstrecken der Brut. — Besatzstärke . . . 9
3. Das Strecken der Brut. — Besatzstärke. — Abfischung 9
4. Das Strecken der einjährigen Fische. — Besatzstärke. — Abfischung 10
5. Das Abwachsenlassen der Karpfen. — Besatzstärke . 10
II. Andere Verfahren der Karpfenzüchtung 10
Das alte Züchtungsverfahren 10
Mehrhitzige Teiche 10
III. Nebenbesatz 12
a. Nebenbesatz mit Hechten 12
b. „ „ Forellenbarschen 12
c. „ „ Regenbogenforellen 13
d. „ „ Zandern und sonstigen Raubfischen . 13
e. „ „ jüngeren Karpfen 14
f. „ „ Schleien 14
g. „ „ Wieviel Fischarten sollen in einem Teiche gleichzeitig gehalten werden? 14
IV. Fütterung der Karpfen 15
V. Bewirtschaftung einzelner Teiche 15
VI. Das Abfischen der Teiche und die Überwinterung . . 17
VII. Der Transport der Karpfen 17
VIII. Außergewöhnliche Betriebe 18
IX. Notwendigkeit einer Buchführung 18

Zweites Kapitel. Die Schleienzucht. . . . 19

1. Die Rassen der Schleie. 19
2. Die Lebensweise der Schleie. 20
a. Aufenthaltsorte 20
b. Nahrung 20
c. Ihr Verhalten in den verschiedenen Jahreszeiten . . . 20
d. Entwickelung und Wachstum 20

Seite

3. Die Züchtung und Haltung der Schleie.

A. Die Bedeutung der Schleie 21
B. Unter welchen Verhältniſſen lohnt ſich die Schleienzucht oder Schleienhaltung? 21
C. Das Zuchtziel 22
D. Die Ausführung der Schleienzucht 22
I. Das bisherige Züchtungsverfahren 22
II. Die neueren Züchtungsverfahren 23
a. Die Aufzucht zweiſömmriger Portionsfiſche . . . 23
1. Der Brutteich. — Beſchaffenheit. — Größe. — Herrichtung von Laichgelegenheiten. — Beſatz mit Elternfiſchen. — Die Zeit des Laichens. — Düngung. — Fütterung. — Abfiſchung im Herbſt. — Abfiſchung im Frühjahr 24
2. Der Streckteich. — Beſchaffenheit. — Beſatzſtärke ꝛc. 24
b. Die Aufzucht dreiſömmriger Portionsfiſche . . . 25
III. Die Heranzucht von Elternfiſchen 25
IV. Nebenbeſatz 26
V. Bewirtſchaftung einzelner Schleienteiche. — Vernichtung von Wildfiſchen. — Sonſtige Vorarbeiten 27
VI. Bewirtſchaftung nicht ablaßbarer Gewäſſer. — Entfernung von Waſſerpflanzen 27
VII. Bewirtſchaftung von Schleiengräben 27

Drittes Kapitel.

Die Forellenzucht.

---

1. Die Arten und Raſſen der Forellen.

a. Die Arten 28
1. Die Bachforelle 28
2. Der Bachſaibling 28
3. Die Regenbogenforelle 28
b. Die Abarten 29
c. Die Raſſen und Zuchten 29
d. Verſchiedenheit der Färbung 29

Seite

2. Die Lebensweise der Forellen.

a. Aufenthaltsorte 30
b. Nahrung 30
c. Ihr Verhalten in den verschiedenen Jahreszeiten 31
d. Entwickelung und Wachstum 31

3. Die Züchtung und Haltung der Forellen.

A. Die Bedeutung der Forellen 32
B. Unter welchen Verhältnissen lohnt sich die Forellenzucht oder Forellenhaltung? Welche Forellenart soll gehalten oder gezüchtet werden? 33
C. Das Zuchtziel 35
D. Die Ausführung der Forellenzucht 36
I. Das vollständige Züchtungsverfahren 36
1. Brutgewinnung 36
Bevölkerung von Bächen mit Forellenbrut 86
2. Die Aufzucht der Forellenbrut 36
a. Die Aufzucht in Teichen und natürlichen Bächen. — Menge des Besatzes und der Abfischung. — Zeit der Abfischung 37
b. Die Aufzucht in Brutgräben und Brutteichen. — Besatzstärke. — Fütterung 38
c. Die Aufzucht mit Hilfe sogenannter „Forellen-Kinderstuben“ 39
3. Die Überwinterung der Forellen 39
4. Das Strecken der Forellensetzlinge. — Besatzstärke. — Besatz mit verschiedenen Forellenarten. — Fütterung. — Zusatz von Karpfen und sonstigen Friedfischen. — Anmerkung: Besatz der Teiche mit verschiedenartigen Fischen 40
5. Die Abwachsteiche für Regenbogenforellen 42
II. Die Bewirtschaftung einzelner Forellenteiche 43
III. Die Bewirtschaftung von Forellenbächen und kleinen Quellwasserläufen 44
a. Eigenschaften der Bäche 44
1. Die Gebirgsbäche 44
2. Die Flachlandbäche 44

Seite

b. Die Bewirtschaftung von Gebirgsbächen 44
c. Die Bewirtschaftung von Flachlandsbächen 45
d. Die Bewirtschaftung kleiner Quellwasserläufe 46

Viertes Kapitel.
Die Zanderzucht.

1. Die Lebensweise des Zanders.

a. Aufenthaltsorte 48
b. Nahrung 48
c. Sein Verhalten in den verschiedenen Jahreszeiten . . . 48
d. Entwickelung und Wachstum 48

2. Die Züchtung des Zanders.

A. Die Bedeutung des Zanders 49
B. Unter welchen Verhältnissen lohnt sich die Zanderzucht oder Zanderhaltung? 50
C. Das Zuchtziel 50
D. Die Ausführung der Zanderzucht 50
1. Brutgewinnung 50
2. Brutstreckteiche 51
3. Streckteiche und Abwachsteiche 51
4. Besatzstärke 52
5. Transport 52
6. Bevölkerung von Seen mit Zandern 53

Fünftes Kapitel. Die Krebszucht.

1. Die Arten und Rassen des Krebses.

1. a. Der Edelkrebs. — Der Seekrebs; der Flußkrebs 53
b. Der Steinkrebs 53
2. Der Galizische Sumpfkrebs 54
Geschlechtsunterschiede 55

2. Die Lebensweise des Edelkrebses.

a. Aufenthaltsorte 55
b. Nahrung 55

Seite
c. Sein Verhalten in den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten 56
d. Fortpflanzung, Entwickelung und Wachstum 56

3. Die Züchtung des Krebses.
A. Die Bedeutung des Krebses 58
B. Unter welchen Verhältnissen lohnt sich das Aussetzen von Krebsen? 58
C. Das Zuchtziel 59
D. Das Aussetzen, die Pflege und der Fang des Krebses . . . 59
a. Die Zeit des Aussetzens 59
1. Das Aussetzen von Männchen u. Weibchen im Herbst 60
2. Das Aussetzen von Eier tragenden Weibchen im Frühjahr. — Besatzmenge 60
b. Die Art des Aussetzens. — Schutz vor Seucheneinschleppung. — Wann ist Einsatz von Krebsen nicht notwendig? . . 60
c. Die Pflege des Krebsbestandes. — Schonperiode. — Schonzeit und Mindestmaß. — Fütterung. — Entkrauten . . 61
d. Der Fang der Krebse. — Jahreszeit. — Art des Fanges 62
e. Die Aufbewahrung der Krebse 63
f. Die Versendung der Krebse 63

Sechstes Kapitel.

Die Fischzucht in natürlichen Gewässern.

1. Kann bei der Bewirtschaftung von natürlichen Gewässern von einer Zucht der Fische überhaupt die Rede sein? 64
2. Die Lebensweise der für die Wildfischerei wichtigen Fischarten. 66
1. Der Hecht 67
2. Der Barsch (Flußbarsch) 68
Ausländische Barscharten 69
3. Der Blei oder Brachsen 69
4. Der Güster oder Gieben 70
5. Die Plötze und das Rotauge 70
6. Der Ukelei 71
7. Der Döbel 71
Sonstige Weißfische 71

Seite

8. Die Karauſche 71
9. Die Orfe 72
10. Die Schmerle oder Bartgrundel 72
11. Der Gründling 73
12. Der Aal 73
13. Der Lachs (Salm) und die Meerforelle 75
14. Die Aeſche 76
15. Die Maränen oder Coregonen und verwandte Fiſche . 77

3. **Die Bewirtſchaftung der natürlichen Gewäſſer.**

A. Die Bedeutung der Fiſchzucht in natürlichen Gewäſſern . . . 78
B. Die Urſachen der jetzigen Fiſcharmut der Wildgewäſſer . . . 78
Anmerkung: Die Selbſtreinigung der Flüſſe 79
C. Das Zuchtziel und allgemeine Anweiſungen zu deſſen Erreichung 80
D. Die verſchiedenen Maßnahmen für die Bewirtſchaftung der natürlichen Gewäſſer 82
I. Maßnahmen der Regierungen und der Fiſchereivereine . 82
1. Klärung der Abwäſſer 82
2. Beſtrebungen der Fiſchereivereine. — Welche Fiſcharten können überhaupt in fließende Gewäſſer eingeſetzt werden? 83
3. Die Herſtellung der Fiſchleitern 83
II. Die private Bewirtſchaftung der Seen 84
A. Allgemeines:
1. Die Vorbedingungen. — Verpachtung. — Erforderniſſe für die Verpachtung 85
2. Maßnahmen auf Grund der Beurteilung der abgefiſchten Fiſche. — Nahrungsarme Seen . . . 85
3. Nützlichkeit einer Buchführung 87
4. Zeit und Art der Abfiſchung 87
5. Beförderung oder auch Einſchränkung der Vermehrung der Fiſche 87
a. Schonung natürlicher Laichſtätten und laichreifer Fiſche 87
b. Herſtellung von Laichſtätten für Zander . . 88
c. Herſtellung von Laichſtätten für Weißfiſche . 88
d. Paiſen und Krazingen 88
e. Senkung des Waſſerſpiegels 89

Seite
6. Das Herausfangen minderwertiger Fische 89
7. Besondere Vorrichtungen zur Vermehrung der wertvollen Friedfische 89
a. Fischbehälter 89
b. Abtrennung von Laichstätten 90
c. Anlage von geschlossenen Gräben oder Teichen am See 90
8. Das Einsetzen wertvoller Fischarten in stehende Gewässer 90
A. Gründe für den Neueinsatz von Fischen . . 90
B. Welche Fischarten eignen sich für stehende Gewässer? 91
Anmerkung: Die tiefsten Seen 92
C. Das Alter der Besatzfische 94
9. Die Entfernung der Hindernisse für die Abfischung stehender Gewässer 95
B. Spezielles:
10. Die Bewirtschaftung der einzelnen Seenarten . . 95
a. Die Bewirtschaftung von Bleiseen 96
b. Die Bewirtschaftung von Hechtseen 96
c. Die Bewirtschaftung von Zanderseen . . . 97
d. Die Bewirtschaftung von Krebsseen . . . 97
Anmerkung: Der Schutz der Gewässer vor Verseuchung 98

Zweiter Teil. Allgemeine Fischzuchtlehre.

Erstes Kapitel.

Das Wasser und das Pflanzen- und Tierleben in ihm.

1. Die Eigenschaften und die Wirkungen des Wassers in fischwirtschaftlicher Beziehung.

a. Verdunstung und Niederschläge 99
b. Wirkungen des Bodenwassers 100
c. Tätigkeit der Ackerpflanzen 101
d. Entstehung des Grundwassers 101
e. Bewegung des Grundwassers 101

Seite

f. Die Eigenschaften des Wassers von Quellen, Quellteichen und Brunnen 102
g. Die Veränderung des Quellwassers an der Luft 102
h. Tätigkeit der Wasserpflanzen. — Sterile Gewässer 102
i. Die Eigenschaften des Wassers von Bächen, Flüssen, Bach- und Flußteichen 103

2. **Die Bäche und Flüsse und das Pflanzen- und Tierleben in ihnen.**

a. Die Schwemmwirkung und der Grund der fließenden Gewässer 104
b. Das Pflanzen- und Tierleben in den Flüssen und Bächen im allgemeinen 105
c. Die Regionen der fließenden Gewässer. (Das Fischleben in den Flüssen und Bächen) 106

3. **Die stehenden natürlichen Gewässer und das Pflanzen- und Tierleben in ihnen.**

a. Die Arten der stehenden Gewässer 108
b. Die Eigenschaften der Seen 108
c. Das Pflanzen- und Tierleben in den Seen im allgemeinen. — 109
Die harte Flora der Uferzone. Schwimmpflanzen. Unterwasserpflanzen. Die Tierwelt der Uferzone. Die Tierwelt des Bodens der Tiefe. Die Flora und Fauna des freien Wassers (Plankton) 111 112
d. Die Regionen der stehenden natürlichen Gewässer. (Das Fischleben in ihnen.) 112

4. **Die Teiche.**

a. Die Arten der Teiche und ihre besonderen Eigenschaften. . . 114
b. Das Pflanzen und Tierleben in den Teichen 116

Zweites Kapitel.

Die Taxation der Teiche und die Stärke ihres Besatzes.

A. Worin zeigt sich die verschiedenartige Güte der Teiche? . . . 116
B. Die Wichtigkeit einer richtigen Besatzmenge 117
C. Die Taxation der Teiche 118

Seite

I. Umstände, welche die Güte eines stehenden Gewässers beinflussen 118
II. Die Teichklassen. a. Karpfenteiche b. Forellenteiche . . 120
D. Die Berechnung der Besatzmenge 121
I. Allgemeine Regeln 121
II. Die Berechnung der Besatzmenge von zweisömmrigen Karpfen 122
a. Für Teiche der I.—III. Ertragsklasse 122
b. Für Teiche der IV. Ertragsklasse 122
c. Für Teiche der V. Ertragsklasse 123
III. Die Berechnung der Besatzmenge von einsömmrigen Karpfen. — Ist es für den Landwirt angezeigt, einsömmrige Karpfensetzlinge zu Speisefischen heranzuziehen? 124
IV. Die Besatzmenge von Brut und Jungfischen 124
V. Die Berechnung der Besatzmenge von Schleiensetzlingen
VI. Die Berechnung der Besatzmenge von einsömmrigen Forellen 125

Drittes Kapitel.

Die Pflege der Teiche und die Fütterung der Fische.

1. Die Pflege der Teiche.

I. Das Trockenlegen des Teiche. — Vorteile — Ausführung . 126
II. Die Säuberung des Teichgrundes. — Die Entfernung der harten Flora. — Das Entschlämmen 127
III. Das Kalken des Teichbodens. — Art der Wirkung des Kalkes. — Ausführung 129
IV. Das Beackern des Teichbodens ohne Bestellung mit Feldfrüchten. — Unter welchen Verhältnissen soll es ausgeführt werden? — Ausführung 130
V. Die Bestellung des Teiches mit Feldfrüchten 130
a. Die Bestellung zum Abernten 130
b. Die Bestellung zum Zweck der Gründüngung 131
VI. Die Düngung 132
a. Art der Wirkung 133

Seite
b. Für welche Teiche eignet sich die Düngung? 133
c. Die Zubereitung der Dungstoffe 134
d. Die Ausführung der Düngung. — 1. Die Düngung des Teichbodens. — 2. Die Düngung des Wassers . . . 135
VII. Die Vernichtung der harten Flora im Sommer 136
VIII. Die Benutzung der Teiche zu anderen als fischwirtschaftlichen Zwecken 137
a. Das Halten von Wassergeflügel 137
b. Das Eintreiben von Vieh 137
c. Die Schafwäsche 137
d. Das Rösten des Flachses 138
e. Die Teiche oder Schlammbassins von landwirtschaftlichen Industrien 138
f. Das Bepflanzen der Ränder und Dämme der Teiche mit Gehölzen 138
IX. Die Verhinderung des Fischdiebstahls 139

2. Die Fütterung der Fische.

A. Unter welchen Verhältnissen lohnt sich die Fütterung der Fische? 139
B. Die Fischfuttermittel und ihre Eigenschaften 141
a. Die Arten der Fischfuttermittel 141
b. Auf welche Eigenschaften der Futtermittel kommt es an? . 141
c. Die Eigenschaften der einzelnen Futtermittel 142
I. Frische tierische Futtermittel 142
II. Getrocknete tierische Futtermittel 143
III. Pflanzliche Futtermittel 144
C. Die Fütterung (Mästung) der älteren Forellen. 146
a. Die für die Fütterung geeigneten Forellenarten 146
b. Die Zubereitung des Futters. — Muß das Futter gekocht werden? — Bewährte Futtermischungen 147
c. Die Art der Verabreichung des Futters und seine Mengen 148
d. Die Zahl der Futtergaben 148
e. Der Mehrbesatz bei Fütterung. — Zusatz von Friedfischen. — Desinfektion mit übermangansaurem Kali 150
f. Der Bedarf an Futter 150
g. Die Verteilung des Futters über das Jahr 150
D. Die Fütterung der älteren Karpfen 151

Seite
a. Die Zubereitung der Futtermittel 151
b. Die Art der Verabreichung des Futters 152
c. Die Zahl der Futtergaben 153
d. Der Mehrbesatz bei Fütterung 153
e. Der Bedarf an Futter 154
f. Die Verteilung des Futters über das Jahr 154
E. Die tägliche Fütterung der Karpfen und Schleien in Gemeinschaft mit Düngung (das Vogelsche Fütterungsverfahren). . 155—161

Viertes Kapitel.

Der Fischfang.

1. Die Abfischung der Teiche.

A. Die Methoden der Abfischung und ihre Zweckmäßigkeit . . . 162
B. Die Jahreszeit der Abfischung. — Verhalten bei Eintritt von Frost 162
C. Die Tageszeit der Abfischung 163
D. Die für die Abfischung notwendigen vorbereitenden Arbeiten . 163
E. Die Art der Abfischung 165
a. Das Abfischen der Fischgrube kleiner Teiche 165
b. Das Abfischen der Fischstätten größerer Teiche 165
c. Der Fischfang am Ausflusse der Teiche 165
F. Der Transport der Fische zu den Fischhältern 167

2. Der Fischfang in natürlichen Gewässern.

A. Die Methoden des Fischfanges 168
B. Wann soll man die Fische fangen und welcher Geräte bedient man sich hierzu? — Unter welchen Verhältnissen kann die Zugnetzfischerei nicht angewendet werden? — Wie ist die Reusenfischerei zu beurteilen? — Wie gestaltet sich der Fischfang in den einzelnen Monaten und Jahreszeiten? — Wie ist die Eisfischerei mit Zugnetzen zu beurteilen . . . 172
C. Welcher Gerätschaften bedient man sich zum Fischfang je nach der Größe der Gewässer? 173
D. Die Tageszeit der Abfischung. — Nachtfischerei. 174

Seite

Fünftes Kapitel.
Die Aufbewahrung und der Bahntransport der Fische.

1. Die Aufbewahrung und Überwinterung der Fische.

A. Die Notwendigkeit der Aufbewahrung der Fische 175
B. Die Einrichtung für die Aufbewahrung der Fische 176
C. Die Eigenschaften der Winterteiche und Hälter 176
D. Die Pflege der Fische während des Winters 178
a. Die Besatzstärke der Hälter und Winterteiche 178
b. Die Vermeidung von Störungen 178
c. Die Vermeidung von Luftmangel 178
d. Die Maßnahmen bei Luftmangel 179
e. Das Verhalten bei der Schneeschmelze 180
f. Das Füttern der Fische im Winter 180
E. Die Aufbewahrung der Fische in Fischkästen. — Besatzmenge 180
F. Die Aufbewahrung lebender Fische im Haushalt 181

2. Der Bahntransport der Fische.

a. Die Fässer 181
b. Das Wasser 181
c. Die Vorbereitung der Fische für den Bahntransport 182
d. Das Einfüllen der Fische in die Transportfässer 182
e. Die notwendige Wassermenge 182
f. Die Art des Transportes. — Lagerung der Fässer. — Wichtigkeit der Wasserbewegung und Folgerungen hieraus. — Verständigung der Bahnbeamten. — Begleiter. — Verständigung des Empfängers — Einsetzung der Fische in die Teiche . 183
g. Der trockene Transport lebender Fische 185

Sechstes Kapitel
Der Teichbau.

A. Unter welchen Verhältnissen lohnt sich die Neuanlage eines Teiches? 185
a. Das Wasser 185
b. Die Erdarbeiten 186

Seite

B. Wann sollen die Arbeiten vorgenommen werden? 187
C. Die Herstellung der Sommerteiche 187
I. Welche Eigenschaften sollen die Teiche erhalten? 187
a. Lage und Boden 187
b. Ablaßbarkeit 188
c. Größe 188
d. Form 188
e. Tiefe 188
f. Regulierung des Wasserzuflusses 189
g. Uferränder und Teichgrund 189
II. Die Ausführung des Teichbaues 190
a. Vorarbeiten 190
b. Die Höhe des Dammes 190
c. Die Breite des Dammes 190
d. Das Material für den Teichdamm 191
e. Die Ablaufvorrichtungen 191
1. Das Zapfenhaus 192
2. Der Mönch oder Kastenständer 192
3. Die Ablaßröhre mit Gitterkorb 193
f. Die Herstellung des Dammes 194
g. Der Schutz des Dammes 194
h. Nebeneinrichtung für den Wasserzufluß 195
i. Die Überfallwehre 195
k. Die Rechen 196
l. Die Zuflußvorrichtungen 196
1. Der Filter 196
2. Der Kiesrechen 196
3. Das Strauchwehr und das Strauchgeflecht 197
4. Der Horizontalrechen 197
5. Das Horizontalsieb 197
m. Der Zuleitungsgraben 198
n. Die Abweisungsgräben oder Wildgerinne 199
o. Teiche als Talsperren 200

Seite

Siebentes Kapitel.

Die künstliche Fischzucht.

Geschichtliches.

A. Das Wesen der künstlichen Fischzucht 201
a Worin besteht die künstliche Fischzucht? 201
b. Welche Vorteile gewährt sie? 201
c. Welche Fischarten eignen sich für sie? 202
B. Die Gewinnung des befruchteten Laiches 202
a. Die Beschaffung der Elternfische 202
b. Die Erkennung der Geschlechtsunterschiede bei den Fischen 202
c. Die Auswahl der Elternfische 203
d. Das Abstreichen von Eiern und Milch 204
1. Der Zeitpunkt für das Abstreichen 204
2. Die Art des Abstreichens 204
e. Die Befruchtung der Eier 205
C. Die Pflege der Eier und der Dotterbrut 205
a. Das Brutwasser 205
1. Die Art des Wassers 205
2. Die Temperatur des Brutwassers 306
3. Die Reinigung des Wassers. — Sind besondere Filteranlagen auch für den Kleinteichwirt notwendig? . . 207
b. Das Bruthaus und die Brutapparate 207
1. Die kalifornischen Tröge 208
2. Die Langstromapparate 209
3. Die Selbstausleser 210
c. Die Entwickelung der Fischchen. — Anbrütungsperiode — Ausbrütungsperiode 210
d. Die Pflege der Eier und Fischchen bis zum Aussetzen . 212
1. Das Entschlämmen der Eier 212
2. Das Entfernen der toten Eier 213
3. Die Pflege der ausgeschlüpften Brut 213
4. Die Zuflußregulierung des Brutwassers 213
e. Das Aussetzen der Brut 214
D. Die „künstliche“ Aufzucht der Brut 214
a. Die Anwendung von Zementhältern 214
b. Das Sortieren der Fische 214

Seite
E. Der Transport der Fischeier 215
a. Das Zählen der Eier 216
b. Die Verpackung der Eier 216
c. Das Auspacken der Eier 216
F. Der Transport der Fischbrut 217
a Die Transportgefäße 217
b. Die nötige Wassermenge 217
c. Die Art des Transportes 218

Achtes Kapitel.

Die Krankheiten und Feinde der Fische

1. Die Krankheiten der Fische.

Allgemeine Krankheitserscheinungen. — Allgemeine Verhaltungsmaßregeln für den Fischzüchter bei Erkrankungen der Fische . . 219

I. **Durch pflanzliche Parasiten verursachte Krankheiten.** 220

Die Verpilzung der Fische. a. Erkennung. — b. Ursache und Bekämpfung. — c. Heilung der Fische 221

Die Furunkulose der Bachforelle und des Bachsaiblings. a Erkennung. — b. Ursache und Bekämpfung 222

Die Fleckenkrankheit des Bachsaiblings. a. Erkennung. — b. Ursache und Bekämpfung 223

Die Rotseuche des Karpfens und der Schleie. a. Erkennung. — b. Ursache und Bekämpfung 224

Die Schuppensträubung der karpfenartigen Fische. a. Erkennung. — b. Ursache und Bekämpfung 224

Die Tuberkulose 225

Andere durch Bakterien verursachte Fischkrankheiten: die Rotseuche des Aales, die Lachspest, die Gelbseuche der Rotaugen. . . 225

Anhang: Die Krebspest. Wie verhält sich der Krebs gegen Bakterien? a. Erkennung. — b. Ursache und Verhütung . . . 226

II. **Durch tierische Parasiten verursachte Krankheiten.** 227

Die Pockenkrankheit des Krebses. a. Erkennung — b. Ursache und Bekämpfung 227

Seite

Die Beulenkrankheit der Barbe. a. Erkennung. — b. Urſache und Bekämpfung 229
Die Knötchenkrankheit oder Räude. a. Erkennung. — b. Urſache und Bekämpfung 229
Die Costien-Krankheit. a. Erkennung. — b. Urſache und Bekämpfung. — c. Heilung der Fiſche 230
Die Ichthyophthirius-Krankheiten. a. Erkennung. — Urſache und Bekämpfung 231
Die Cyclochaeta-Krankheit. a. Erkennung. — b. Urſache und Bekämpfung. — c. Heilung der Fiſche 232
Die Chilodon-Krankheit. a. Erkennung. — b. Urſachen und Bekämpfnng. — c. Heilung der Fiſche 232
Die Gyrodactylns-Krankheit. a. Erkennung. — b. Urſache und Bekämpfung. — c. Heilung der Fiſche. — Anmerkung . . 233
Die Drehkrankheit der Regenbogenforelle. a. Erkennung — b. Urſache und Verhütung 234
Die Taumelkrankheit der Salmoniden. a. Erkennung. — b. Urſache 234
Die Schlafſucht des Karpfens. a. Erkennung. — b. Urſache. — Anmerkung 235

III. Die Krankheiten der Fortpflanzungsorgane und der Eier.

Die Anſchwellung und die Verhärtung der Eierſtöcke. a. Erkennung. — b. Urſache 235
Die Rückbildung der Salmonideneier. a. Erkennung. — b. Urſachen und Verhütung. — Anmerkung 235
Die milchige Trübung der Salmonideneier. a. Erkennung. — b. Urſache und Verhütung 236
Die Verpilzung der Eier. a. Erkennung. — b. Urſache u. Bekämpfung 237
Die Fleckenkrankheit der Eier. a. Erkennung. — b. Urſache und Verhütung. — Anmerkungen 237

IV. Sonſtige Fiſchkrankheiten.

Die Dotterblaſenwaſſerſucht der Brut. a. Erkennung. — b. Urſache und Verhütung 238
Der Darmkatarrh der Salmonidenbrut. a. Erkennung. — b. Urſache und Verhütung 239

Seite

Die Darmentzündung. a. Erkenuung. — b. Urſachen und Verhütung. — Heilung der Fiſche 239
Die Salzvergiftung. a. Erkennung. — b. Urſache und Verhütung 240
Die Geſchwülſte der Schleie. a. Erkennung. — b. Urſache . . 241
Die Erkältung der Fiſche. Können ſich die Fiſche überhaupt erkälten? — a. Erkennung. — b. Urſache und Verhütung. — 241
c. Heilung der Fiſche. — Anmerkung 242

2. Die Feinde der Fiſche.

I. Die Würmer.

Die Bandwürmer. — Die Finnen des breiten Grubenkopfes. — 242
Der Riemenwurm. — Die Diploſtomumkrankheit 243
Die Saugwürmer 243
Die Fadenwürmer — (Spulwürmer) 243
Die Kratzer 243
Die Fiſchegel 244

II. Die Krebſe.

Die Spaltfüßler 244
Die Fiſchläuſe 244

III. Die Inſekten.

Die Waſſerwanzen 245
Die Waſſerkäfer 245

IV. Die Amphibien, Reptilien und Fiſche.

Der grüne Waſſerfroſch. — Die übrigen Amphibien. — Die Sumpfſchildkröte und die Ringelnatter. — Die Fiſche 246

V. Die Vögel.

Der Eisvogel 246
Der Fiſchreiher 246
Andere Vögel. Die Raubvögel. — Der Kormoran. — Die Taucher. — Die zahmen und die wilden Enten und Gänſe. Die Schwäne. — Die Waſſerhühner. — Die Säger, Seeſchwalben und andere Möven, Rohrammern, Rohrdommeln, Krähen. Der ſchwarze Storch, der weiße Storch 247

Seite

VI. Die Säugetiere.

Der Fiſchotter 247
Die Waſſerſpitzmaus 248
Andere Säugetiere. Die Waſſerratte, die Erdratte und die kleinen Wühlmäuſe, der Maulwurf. — Der Nörz, der Iltis, die Hauskatze, der Fuchs 249

Tabelle zum Beſtimmen der Süßwaſſerfiſche Deutſchlands nach äußeren Merkmalen . . . . . 250—270

Einleitung.

Ähnlich wie in den Moor- und Heidegegenden unſeres weiten deutſchen Vaterlandes der Erdboden durch intenſive Kultur zu bis vor kurzem ungeahnter Fruchtbarkeit gebracht werden kann und teilweiſe ſchon gebracht worden iſt, ebenſo kann auch faſt jedes Gewäſſer bei rationeller Bewirtſchaftung hohe Erträge produzieren und uns Menſchen eine derartige Menge von köſtlichem Fiſchfleiſch liefern, daß der Uneingeweihte leicht geneigt iſt, wenn er zum erſten Male von ſolchen Erträgen hört, Zweifel an der Richtigkeit der Zahlen und ſonſtigen Angaben zu hegen. Während aber die Erträge des Feldes meiſtens nur durch Verwendung von viel Arbeit und Kapital ermöglicht und oft nur durch ununterbrochene Pflege der Pflanzen zu ſtande gebracht werden, machen die Fiſchzucht und noch mehr die bloße Fiſchhaltung, wenn die Fiſche nicht gefüttert werden, nur geringe Mühe! Die Fiſchzucht iſt auch nicht etwa ein Gegenſtand für beſonders hoch veranlagte Naturen, ſondern kann von Jedermann leicht erlernt werden.

Iſt die Fiſchzucht wirklich Gewinn bringend? — Auf dieſe Frage iſt es am beſten, Tatſachen antworten zu laſſen. Es iſt eine in den Kreiſen der Fiſchzüchter allgemein anerkannte Tatſache, daß man z. B. durch Einſetzen von zweijährigen Karpfen im Frühjahr in mittelmäßige Teiche und Abfiſchen im Herbſt, alſo mit der denkbar geringſten Arbeit einen durchſchnittlichen jährlichen Reinertrag von etwa 40 M pro $^1/_4$ ha erzielen kann (vergl. Karpfenzucht). Nährkräftige Dorfteiche, welche vielfach bis jetzt nur mit einer großen Menge elender Karauſchen bevölkert ſind, bringen es aber leicht auf 100 M jährlichen Reinertrag pro $^1/_4$ ha. Dieſelben oder noch beſſere Erträge ſind durch Schleienhaltung zu erreichen (vergl. Schleienzucht). Wer Quellwaſſer hat, kann durch Forellenzucht gleichfalls mindeſtens ebenſo gute Erträge herauswirtſchaften wie der Beſitzer von Bachteichen durch Karpfen- oder Schleienzucht. Selbſt auf armem Heideboden kann man durch Forellenzucht 10—25 Mk. pro $^1/_4$ ha, alſo etwa das dreifache gegenüber der landwirtſchaftlichen Nutzung, erzielen. Ebenſo haben ſich die Erträge der ſog. wilden Fiſcherei, d. h. der Fiſchzucht in natürlichen Gewäſſern, Bächen und beſonders Seen, in der Neuzeit durch planvolle Bewirtſchaftung in ungeahnter Weiſe geſteigert. Dies läßt ſich am beſten an den Pachtpreiſen erkennen, welche früher im Vergleich mit der Jetztzeit gezahlt

worden sind. Aus der großen Fülle der Beispiele seien (nach Prof. Dr. Schiemenz) nur die folgenden erwähnt: der Vilm-See bei Neustettin in Hinterpommern, 1950 ha groß, brachte 6000 Mk. Pacht; im Jahre 1902 bei der Neuverpachtung bot der bisherige Pächter selbst das Doppelte, wurde aber von einem andern überboten, welcher 16000 Mk. zahlt. Der Pachtpreis des Müritzsees in Mecklenburg hat sich im Laufe eines halben Jahrhunderts fast vervierfacht (ist von 3600 Mk. bis 13000 Mk. gestiegen). Der Pachterlös aus sämtlichen Gewässern Württembergs hat sich in den letzten drei Jahrzehnten um 356 % gesteigert. Eine ähnliche Steigerung haben auch die Pachtpreise von Bächen erfahren. Ein Forellenbach im Ulmer Bezirk brachte früher 75 Mk., jetzt 610 Mk. Pacht; eine Strecke des Umpfer- und des Schlupfbaches in Baden ist durch Einführung genossenschaftlicher Bewirtschaftung und bei Einsatz von Fischen im Jahre 1902 in der Pacht von 200 Mk. auf 1075 Mk. gestiegen; der Bobritzfluß in Sachsen brachte früher 411, jetzt 763 Mk. u. s. f.

Daß sich auch die Umwandlung von Acker in Teiche empfiehlt, erhellt aus den folgenden Angaben. In der Oberförsterei Hochzeit wurde ein 11,8 ha großes, moorigs und sogar für Holzgewächse wenig geeignetes Land, welches pro ha nur 2 Mk. Ertrag brachte, für 8521 Mk. in Teiche umgewandelt und brachte dann einen jährlichen Ertrag von 1240 Mk. Bei Paderborn wurde eine sumpfige Wiese, welche nur einen Reingewinn von 30 Mk. (Pachtpreis) gegeben hatte, in 6 Teiche umgewandelt. Diese brachten einen Bruttogewinn von 1150 Mk. Die Umkosten für Besatz, Fütterung der Fische etc. betrugen 350 Mk., der Reingewinn also 800 Mk., demnach 27 mal so viel als bei Grasnutzung. Derartige Tatsachen könnten noch eine ganze Reihe aufgezählt werden. —

Wie wird die Lehre von der Fischzucht eingeteilt? — Sie kann, ebenso wie die von der Zucht der Säugetiere, in einen allgemeinen (allgemeine Fischzuchtlehre) und in einen besondern Teil (spezielle Fischzuchtlehre) eingeteilt werden. Es erscheint zweckmäßig, zuerst die spezielle Fischzucht und dann erst den allgemeinen Teil zu behandeln, weil in dem letzteren die für viele Fische gültigen Maßnahmen eingehend erörtert werden, was ohne Kenntnis dieser Fische und deren Züchtung zum großen Teil schwer zu verstehen ist. Es müssen also der Reihe nach die folgenden Kapitel und Unterabschnitte zur Erledigung kommen:*

* Bei den Kapiteln der speziellen Fischzuchtlehre sind die Unterabteilungen hier nicht mit angeführt. Sie beziehen sich der Regel nach auf 1. Die Rassen, 2. Die Lebensweise, 3. Die Züchtung und Haltung des betreffenden Fisches. S. Inhaltsverzeichnis.

Digitized by Google

Erſter Teil. **Spezielle Fiſchzuchtlehre.**

Erſtes Kapitel. Die Karpfenzucht.
Zweites „ Die Schleienzucht.
Drittes „ Die Forellenzucht.
Viertes „ Die Zanderzucht.
Fünftes „ Die Krebszucht.
Sechſtes „ Die Fiſchzucht in wilden Gewäſſern.

Zweiter Teil. **Allgemeine Fiſchzuchtlehre.**

Erſtes Kapitel. Das Waſſer und das Pflanzen- und Tierleben in ihm.
1. Die Eigenſchaften und die Wirkungen des Waſſers in fiſchwirtſchaftlicher Beziehung.
2. Die Bäche und Flüſſe und das Pflanzen- und Tierleben in ihnen.
3. Die natürlichen Gewäſſer und das Pflanzen- und Tierleben in ihnen.
4. Die Teiche.

Zweites Kapitel. Die Taxation der Teiche und die Stärke ihres Beſatzes.
Drittes Kapitel. Die Pflege der Teiche und die Fütterung der Fiſche.
1. Die Pflege der Teiche.
2. Die Fütterung der Fiſche.

Viertes Kapitel. Der Fiſchfang.
1. Die Abfiſchung der Teiche.
2. Der Fiſchfang in natürlichen Gewäſſern.

Fünftes Kapitel. Die Aufbewahrung und der Bahntransport der Fiſche.
1. Die Aufbewahrung und Überwinterung der Fiſche.
2. Der Bahntransport der Fiſche.

Sechstes Kapitel. Der Teichbau.
Siebentes Kapitel. Die künſtliche Fiſchzucht.
Achtes Kapitel. Die Krankheiten und Feinde der Fiſche.
1. Die Krankheiten der Fiſche.
2. Die Feinde der Fiſche.

Am Schluſſe des ſiebenten Kapitels iſt auch der Transport der Fiſcheier und Fiſchbrut behandelt worden.

Ein kurzer Überblick über die Geſchichte der Fiſchzucht im allgemeinen befindet ſich am Anfang des Kapitels über die Karpfenzucht (1. Kapitel des I. Teils), ein ſolcher über die Geſchichte der künſtlichen Fiſchzucht am Anfang desjenigen über die künſtliche Fiſchzucht (7. Kap. des II. Teils).

Erſter Teil.

Spezielle Fiſchzuchtlehre.

Erſtes Kapitel.

Die Karpfenzucht.

Geſchichtliches. Im Altertum und im Mittelalter wurde faſt ausſchließlich der Karpfen gezüchtet, der auch heute noch der beliebteſte Weihnachtsfiſch iſt. (Die alten Römer züchteten auch Muränen.) Der Karpfen ſoll aus den aſiatiſchen Gewäſſern ſtammen und zuerſt auf der Inſel Cypern gezüchtet worden ſein (daher Cyprinus genannt). Von Cypern kam er nach Griechenland, und von da verbreitete er ſich mit dem Vordringen der Kultur in ganz Europa. Beſonders Mönche legten überall Teiche an und hielten in ihnen Karpfen, ihre Faſttagsſpeiſe. In Schleſien war gegen Ende des Mittelalters die Karpfenzucht überall verbreitet. — Durch den 30jährigen Krieg wurde ſie aber von ihrer Höhe herabgezogen. Die Teichdämme zerfielen; die Fiſche degenerierten. — Beim allmählichen Wiederemporblühen der Landwirtſchaft und der ſteigenden Rentabilität des Getreidebaues fand man es in den meiſten Fällen geraten, ſtatt die Dämme wieder herzuſtellen, die Teiche vollſtändig trocken zu legen und zu Acker oder Wieſe zu machen. Teiche, welche nicht gut trocken gelegt werden konnten, wurden, weil das Verſtändnis für die Teichwirtſchaft verloren gegangen war, meiſtens zu verwahrloſten Waſſerlöchern, in denen die Fiſche durch Nahrungsmangel und Inzucht mehr und mehr entarteten. Nur wenige größere Gutsherrſchaften retteten durch ihren Hang am Althergebrachten die Fiſchzucht (Karpfenzucht) in die Neuzeit hinein.

In den letzten Jahrzehnten hat aber das Zurückgehen der Reinerträge aus den landwirtſchaftlich benutzten Flächen bewirkt, daß man der Fiſchzucht wieder größere Aufmerkſamkeit zuwendet. An vielen Orten iſt mit der Wiederherſtellung ehemaliger Teiche und der Neuanlage ſolcher vorgegangen worden. Auch iſt das Aufzuchtverfahren durch eine Anzahl neuerer Methoden verbeſſert worden, ſodaß wir heute, im Gegenſatz zur Bewirtſchaftungsart der Alten, von einer modernen Teich-

wirtſchaft ſprechen müſſen. Auch die Bruterzeugung des Karpfens iſt moderniſirt, ebenſo ihre Aufzucht. Früher wurden die verſchieden alten Karpfen in denſelben Teichen gehalten. Sie laichten dann auch, wann ſie wollten, und der Teichwirt hatte die Stärke des Beſatzes nicht in ſeiner Hand. Der höchſtmögliche Zuwachs von Karpfenfleiſch wurde keineswegs erreicht, weil in ſolchen Teichen ſtets zu viel Fiſche vorhanden ſind, welche das Futter größtenteils nur zur Erhaltung ihres Lebens brauchen (Erhaltungsfutter), ſodaß zum Wachstum nicht viel übrig bleibt. Heute läßt man die Laichkarpfen in beſonderen Teichen von ca. 100 qm. Größe ablaichen und verſetzt die Brut ſchon nach 3 Tagen in 1500 bis 2500 qm. große, fruchtbar vorbereitete Vorſtreckteiche und von da nach 4–5 Wochen in Brutſtreckteiche, welche bis dahin noch ganz trocken lagen.

In der Neuzeit wendet man auch der Züchtung von Schleien, Forellen und anderen Fiſcharten, ſelbſt ſolchen ausländiſchen Urſprungs, erhöhte Aufmerkſamkeit zu. Sogar der zarte, d. h. gegen Schädlichkeiten wenig widerſtandsfähige, aber äußerſt wohlſchmeckende Zander wird hier und da bereits in Teichen gezüchtet.

1. Die Raſſen des Karpfens.

a) **Wichtigkeit einer guten Raſſe.** — Ebenſo wie bei den großen Haustieren aus der Klaſſe der Säugetiere iſt bei den Karpfen die Wahl einer guten, d. h. ſchnellwüchſigen Raſſe von größter Bedeutung für den Erfolg des ganzen Betriebes. Karpfen aus Wildgewäſſern und ſolche primitiver Raſſe mit im Querſchnitt ſpitzen Rücken — z. B. die alten böhmiſchen, die Ungarn und andere alte Raſſen, auch die ſog. Bauernkarpfen — dürfen, weil ſpätreifend und ſchwachwüchſig, zur Weiterzucht nicht verwendet werden. Die degenerierten Karpfen nennt man Bauernkarpfen.

b) **Raſſeneinteilung.** — Man unterſcheidet folgende **Züchtungs- oder Kulturraſſen:**

A) Hochrückige, gedrungene Formen.

1. Die Galizier. Sehr weit verbreitet, ſowohl in Deutſchland wie in Öſterreich; Schuppen und Spiegelkarpfen.

2. Die Aiſchgründer oder bayriſche Raſſe. In Bayern, beſonders in der Gegend von Bamberg; Lederkarpfen; noch gedrungener als die Galizier.

B) Flachrückige, geſtreckte Formen.

Sie nehmen zwiſchen den hochrückigen und den langgeſtreckten primitiven Raſſen eine Mittelſtellung ein.

1. Die Lauſitzer Raſſe. In der Lauſitz; Schuppenkarpfen.

2. Die Fränkiſche Raſſe. Im Mitteldeutſchland, beſonders Thüringen und Franken; Leder- und Spiegelkarpfen.

3. Die Böhmiſche (oder Wittingauer) Raſſe. In Böhmen; Spiegelkarpfen.

C) Langgeſtreckte Raſſen.

Die Flußkarpfen und die degenerierten Bauernkarpfen.

Die genannten Raſſen des Karpfens ſind durch keine anderen Merkmale als durch ihre Körperform von einander unterſchieden. Sie würden alſo beſſer als Stämme oder Zuchten zu bezeichnen ſein.

Außerdem gibt es noch in manchen guten Fiſchzuchtanſtalten verſchiedene ſchnellwüchſige Kreuzungen und Lokalſtämme oder -Raſſen, welche aus den alten Raſſen durch Veredlung mit hochrückigen herangezüchtet oder auch durch bloße Ausleſe der beſten Tiere zur Zucht gebildet worden ſind.

c) **Verſchiedenheit der Beſchuppung.** — Der Karpfen variiert hinſichtlich ſeiner Hautbedeckung ſehr; es gibt Schuppen-, Spiegel- und Lederkarpfen. Die Schuppenkarpfen ſind vollſtändig mit Schuppen bedeckt, die Spiegelkarpfen haben nur wenige Reihen großer, die Lederkarpfen gar keine oder nur wenige Schuppen am Rücken. Dieſe Merkmale ſind aber noch nicht konſtant. So kommen z. B., wie oben erwähnt, bei den Galiziern ſowohl Schuppen- als Spiegelkarpfen, bei den Fränkiſchen, Spiegel- und Lederkarpfen vor. Auch bei rein gezüchteten Spiegel- und Lederkarpfen erſcheinen manchmal wieder vollſtändig beſchuppte Fiſchchen, welche aber nicht aufgezogen werden.. Ähnliches findet man, wenn auch ſeltener, bei reinen Schuppenkarpfen, indem ſich bei ihnen Spiegelkarpfen einſtellen. Die Schuppen-, Spiegel- und Lederkarpfen ſind alſo noch keine Varietäten mit feſt beſtehenden beſonderen Eigenſchaften. Auch die Schnellwüchſigkeit und Fleiſchqualität iſt bei allen Sorten gleich. Es werden aber in Nord- und Oſtdeutſchland im Allgemeinen die Schuppenkarpfen mehr vorgezogen, während im Mittel-, Weſt- und Süddeutſchland die Spiegel- und Lederkarpfen bei weitem beliebter ſind. Berlin konſumiert ſowohl Schuppen- als Spiegel- und Lederkarpfen.

d) **Verſchiedenheit der Färbung.** — Ebenſo wie in der Beſchuppung variiert der Karpfen in der Farbe. Er iſt auf dem Rücken gewöhnlich ſchwarzbraun oder ſchwarzblau, es kommen aber auch ſog. blaue Karpfen vor, deren Rücken graublau mit gelblichem Schimmer iſt. Die Färbung der Karpfen iſt nach ihrem Aufenthaltsort ver-

ſchieden, alſo keine konſtante Eigenſchaft der Fiſche. Eine Gruppierung der Karpfen in Raſſen nach der Farbe läßt ſich daher noch weniger als eine ſolche nach der Beſchuppung vornehmen.

e) **Welche Raſſe ſoll man züchten?** — In ſolchen Gegenden, welche ausgeglichene gute Raſſen beſitzen, iſt es ſelbſtverſtändlich, daß dieſe Raſſen weiter gezüchtet werden; ſo wird man z. B. in Thüringen die Fränkiſche, bei Bamberg in Bayern die Aiſchgründer Raſſe züchten. Dort aber, wo die Karpfenzucht erſt eingeführt wird, müſſen aus in der Nähe gelegenen renommierten Zuchtanſtalten Karpfen bezogen werden, die in den meiſten Teilen Deutſchlands Galizier, oder auch Lauſitzer, oder Böhmen ſein werden. Natürlich muß man ſich auch nach dem Geſchmack der Konſumenten richten und in Norddeutſchland Schuppenkarpfen, in Süddeutſchland Spiegel- oder Lederkarpfen halten.

In der neueſten Zeit werden in großen Städten die mehr geſtreckten Karpfenformen den gedrungenen vorgezogen, weil man aus erſteren mehr Portionen einer beſtimmten Breite herausſchneiden kann als aus der letzteren. Hierauf kann der Fiſchzüchter aber natürlich nur dann Rückſicht nehmen, wenn ihm geſtreckte Raſſen zur Verfügung ſtehen, die ebenſo ſchnellwüchſig ſind und ebenſo gut bezahlt werden wie die kurzen Raſſen.

Um eine gute Raſſe zu erhalten, iſt es ſehr zu empfehlen, ſich an den Fiſchereiverein ſeiner Gegend oder die Fachblätter zu wenden. Durch deren Vermittelung kann man überall gute Beſatzfiſche zu verhältnismäßig billigen Preiſen beziehen.

2. Die Lebensweiſe des Karpfens.

a) **Aufenthaltsorte.** — Der Karpfen lebt wild im Kaſpiſchen Meere und ſeinen Zuflüſſen, ebenſo im Adriatiſchen Meere und in den Zuflüſſen des Schwarzen Meeres, beſonders in der Donau. Salziges Waſſer verträgt er, er kommt auch in den Lagunen in der Nähe der Mündung der Rhone vor. Nach den nördlichen Teilen Europas iſt er eingeführt worden und lebt bei uns nicht allzu ſelten in flachen Flußläufen und Seen wild (Flußkarpfen).

Er beanſprucht wenig bewegtes, flaches, weiches, warmes Waſſer mit weichem, ſchlammigen Grunde. Daher gedeiht er in flachen Teichen, das ſind ſolche mit wenig Waſſertiefe, bis zu 1 m, in Bach-,

Fluß- und Himmelsteichen* bedeutend besser als in tieferen Seen und Flüssen, in denen er sich, wenn eingesetzt, oft überhaupt nicht vermehrt. Auch in Teichen mit Torfboden gedeiht er, falls das Wasser nicht zu viel Eisensalze enthält, welche für alle Fischarten nachteilig sind.

In nicht ablaßbaren Gewässern kann der Karpfen, falls nicht genügend Wasserzufluß besteht, über Winter an Luftmangel zu Grunde gehen, d. h. ersticken. Solche Gewässer eignen sich daher für Karpfen nur dann, wenn sie mit dem Zugnetz im Herbst rein abgefischt werden können.

In Quellteiche dürfen Karpfen nicht eingesetzt werden oder höchstens als Nebenfische neben Forellen dienen, weil das Wasser der Quellteiche zu kalt und auch gewöhnlich zu reich an Kalk für Karpfen ist.

b) **Nahrung.** — Die Nahrung des Karpfens ist tierischer und pflanzlicher Art. Er lebt von Wasserinsekten, Flohkrebsen, Mückenlarven und sonstigen kleinen Wassertieren (daher nach Susta: Kleintierfresser), aber auch von Würmern und Schnecken und von Algen. Er kann auch mit Fischmehl, Fleischmehl, Sämereien, Brot ꝛc. gefüttert werden. Auch Teichschlamm wird wegen der in ihm enthaltenen Würmer und anderer Tiere vom Karpfen nebenbei mitaufgenommen; selbst Exkremente von Tieren und Menschen verschmäht er aus demselben Grunde nicht.** — Leder- und Spiegelkarpfen sollen hinsichtlich des Wassers und der Nahrung im allgemeinen etwas anspruchsvoller als Schuppenkarpfen sein, was jedoch nicht bewiesen und ohne praktische Bedeutung ist.

c) **Sein Verhalten in den verschiedenen Jahreszeiten.** — Je wärmer im Frühjahr das Wasser wird, desto lebhafter und freßbegieriger wird der Karpfen. Er wächst daher auch während der Monate Juni,

---

* Himmelsteiche sind solche Teiche, welche nur durch sog. Tagewasser, d. i. Regen- und Schneewasser gespeist werden; Bachteiche werden durch Bachwasser, Flußteiche durch Flußwasser gefüllt.

** In Nordamerika hat man die Wahrnehmung gemacht, daß der (aus Europa eingeführte) Karpfen in gewissen Gegenden erhebliches zur Verminderung der Leberegelseuche der Wiederkäuer leistet. In niedrigem Gelände werden während gelegentlicher Überschwemmungen vom Karpfen Schnecken und andere Weichtiere, Wassermollusken ꝛc. aufgefressen, welche den Jugendformen der Leberegel (Sporocysten, Redien, Cercarien) zur Wohnung dienen. Durch den Karpfen wird hiermit den Leberegeln eine Daseinsbedingung, nämlich ihr Zwischenwirt, entzogen. Auch frei an Wasserpflanzen und Grashalmen eingekapselte Cercarien werden von dem Karpfen verzehrt.

Juli und Auguſt ſehr ſtark, dagegen früher und ſpäter nur wenig. Im Winter frißt der Karpfen überhaupt nicht und wächſt daher auch nicht. Sein Stoffwechſel iſt gering; er verfällt in eine Art Winterſchlaf und ruht auf dem Grunde von tiefem Waſſer. Während des Winters nimmt ſein Körpergewicht unbedeutend ab. Der Karpfen wächſt in warmen Sommern ſtärker als in kalten. In zu kaltem Waſſer (Quellteichen) iſt ſein Zuwachs ſehr unbedeutend.

d) **Entwickelung und Wachstum.** — Der Karpfen iſt ein Sommerlaicher. Er ſetzt ſeinen Laich, je nach der Wärme des Waſſers früher oder ſpäter, im Mai oder Anfang Juni an Waſſerpflanzen ab. Die Entwicklung der jungen Fiſchchen geht ſehr raſch vor ſich. Schon nach wenigen Tagen ſchlüpfen ſie aus. Die Brut wird in Karpfenzuchtanſtalten zweimal oder wenigſtens einmal in immer größere Teiche verſetzt, damit ſie ſtets genügend Nahrung findet. Wenn die Fiſche immer vollauf zu freſſen haben, können ſie ſchon im erſten Jahre $^1/_2$ Pfund, im zweiten $2^1/_2$—3 Pfund, im dritten $4^1/_2$—5 Pfund ſchwer werden. Übermäßig ſchnellgewachſene Karpfen haben aber ein weichliches unſchmackhaftes Fleiſch. Im vierten Lebensjahre wird der Karpfen geſchlechtsreif; zur Zucht werden am beſten fünf- bis ſechsjährige Karpfen benützt, welche 300,000 bis 400,000 Eier liefern. Der Karpfen kann ſehr alt, bis 1 m und darüber lang und 15 kg und mehr ſchwer werden (Brehm).*

3. Die Züchtung und Haltung des Karpfens.

A. Die Bedeutung des Karpfens.

1. Das Karpfenfleiſch. Der Karpfen produziert aus der oben genannten Naturnahrung Fleiſch, welches allgemein beliebt iſt und beſonders zur Weihnachszeit überall gern gekauft wird.

2. Der Ertrag der Karpfenzucht. Der Karpfen iſt der Fiſch der warmen Teiche, d. ſ. alle Fiſchteiche mit Ausnahme der Quellteiche. Er gibt in ſolchen Teichen hohe Erträge, welche nur von denen der Schleie erreicht werden. (S. unter B.)

3. Das Luftbedürfnis des Karpfens. Der Karpfen hat kein ſo großes Luftbedürfnis als die Forelle und verträgt es auch, wenn er bei der Abfiſchung etwas Schlamm in die Kiemen bekommt. Auch weite Trans-

* Im Schloßgarten zu Charlottenburg haben Karpfen nachweislich über 120 Jahre gelebt (Zell).

porte überſteht er ohne Gefahr. Er wird, was Widerſtandsfähigkeit anlangt, nur von der Schleie, der Karauſche und dem Aal übertroffen.

Er eignet ſich daher für Landwirte, welche der Fiſchzucht keine große Sorgfalt angedeihen laſſen können, bedeutend beſſer als die Forellenarten. Allerdings ſetzt die vollſtändige Züchtung der Karpfen aus den Eiern und die Aufzucht der Brut immerhin Sachkenntnis und Erfahrung voraus; auch ſind hierzu eine ganze Anzahl verſchiedener Teiche erforderlich.

B. Unter welchen Verhältniſſen lohnt ſich die Karpfenzucht oder Karpfenhaltung?

Beſchaffenheit der Teiche. Die Karpfenzucht oder -Haltung iſt überall dort ſehr gewinnbringend, wo man dem Karpfen einen ihm paſſenden Aufenthaltsort bieten kann, alſo dort, wo man warme, ruhige, ſeichte Teiche, Bach- oder Flußteiche, mit weichem Waſſer zur Verfügung hat oder mit nicht zu großen Koſten herſtellen kann. Beſtändiger Waſſerzufluß iſt keineswegs notwendig. Karpfenteiche ſollen vielmehr eigentlich nur einen ſo ſtarken Zufluß haben, daß der Waſſerſpiegel ſich immer auf gleicher Höhe erhält. Auch Himmelsteiche können zur Karpfenhaltung verwendet werden, falls ſie ſo viel Waſſer enthalten, daß ſie auch in trockenen Sommern nicht austrocknen; andernfalls können ſie wenigſtens als Streichteiche, d. h. zur Fortpflanzung der Fiſche dienen (ſiehe weiter hinten). Dasſelbe iſt von Grundwaſſertümpeln zu ſagen. Viele Dorfteiche (d. ſ. Bach- oder Himmelsteiche) können durch Karpfen- oder Schleienhaltung ohne große Mühe zu hohen Erträgen gebracht werden. Zur vollſtändigen Zucht der Karpfen ſind nicht einer, ſondern mehrere Teiche notwendig, doch kann auch ein einzelner Teich durch Aufzucht von Verkaufsfiſchen hohen Gewinn bringen.*

---

* Eine Ertragsberechnung geſtaltet ſich im großen Durchſchnitt für einen mittelguten Teich etwa folgendermaßen:

Beſatz pro ¼ ha 45 zweiſömmr. Karpfen = 30 Pfd. à 80 Pfg. = Mk. 24,—
Abfiſchung: 40 dreiſömmr. Karpfen à 2½ Pfd. = 100 Pfd. à 60 Pfg. = Mk. 60,—
Ertrag Mk. 36,—

Hierbei iſt angenommen, daß die Nebenkoſten (Fracht, Abfiſchungsarbeiten ꝛc.) durch den Nebenbeſatz (mit Schleien) gedeckt werden. — Der Zuwachs beträgt in dieſem Falle 70 Pfd. Er kann aber in den beſten Teichen bei entſprechend ſtärkerem Beſatz bis 200 Pfd. pro ¼ ha ausmachen. — Der Verluſt an Stückzahl beträgt bei größeren Karpfen manchmal 5—6%, bei kleineren gewöhnlich 12—15%.

Herſtellung der Teiche. Die Neuherſtellung eines Teiches lohnt ſich dann, wenn man durch Aufſchüttung eines Dammes und event. Waſſerzuleitung ein zwiſchen Erhöhungen gelegenes Tal leicht zu einem Teich machen kann. Dies iſt öfters bei verſauerten Wieſengründen der Fall. Doch iſt ſelbſt der beſte Weizenboden hierzu nicht zu ſchade. Teiche durch Ausgraben herzuſtellen, lohnt ſich dagegen wegen der teuren Erdarbeiten nur in ſeltenen Fällen.

C. Das Zuchtziel.

Beim Beſetzen der Teiche mit Karpfen hat man heutzutage gewöhnlich das Ziel vor Augen, die Fiſche in drei Sommern zu Speiſefiſchen heranzuziehen, welche ungefähr $2^1/_2$—3 Pfd. ſchwer ſind. Man könnte ſie zwar bei mäßigem Beſatz der Teiche mit Fiſchen oder bei Fütterung ſchon in zwei Sommern zu dieſem oder noch größerem Gewichte heranwachſen laſſen, doch iſt das Fleiſch zweiſömmriger Fiſche noch ziemlich weichlich und wenig ſchmackhaft. Auch zu ſchwere Fiſche, in drei Sommern fünf- bis ſechspfündige Karpfen heranzuziehen, iſt nicht angezeigt, weil ſolche Fiſche nicht gern gekauft werden. Die Karpfen ſollen im erſten Sommer 30—50 g, im zweiten 250—500 g ($^1/_2$—1, durchſchnittlich $^3/_4$ Pfd.), und im dritten Sommer, in welchem ſie 2 Pfd. zunehmen ſollen, 1250—1500 g ($2^1/_2$—3 Pfd.) ſchwer werden. Werden die Fiſche noch ein viertes Jahr gehalten, ſo ſollen ſie im Herbſte 2500 g (5 Pfd.) ſchwer ſein.

Bleiben die Karpfen kleiner wie angegeben, ſo war der Teich gewöhnlich zu ſtark, werden ſie größer, ſo war er zu ſchwach beſetzt. (Näheres über die Beſatzmenge vergl. Allgemeinen Teil, 2. Kapitel.)

D. Die Ausführung der Karpfenzucht.

I. Das moderne Karpfenzüchtungsverfahren.

1. **Brutgewinnung.** — Um junge Karpfen, Karpfenbrut oder ſog. Karpfenſtrich, hervorzubringen, iſt ein kleiner Streich- oder Laichteich notwendig (5—10 Ar groß), der durch 30—50 cm hohes Anſtauen von Bach- oder Himmelswaſſer* auf Wieſen oder Weidegrund hergeſtellt wird und mit Ausnahme der Streichzeit das ganze Jahr über trocken liegen bleibt, damit ſich der Teichboden möglichſt erwärmt und nicht

* Himmelsteiche eignen ſich beſonders gut zur Brutgewinnung, weil ſie frei von Wildfiſchen ſind, welche die Karpfenbrut auffreſſen; leider fehlt für dieſelben aber in der Regel zur rechten Zeit der nötige Regen zur Beſpannung.

ſauer wird. Dann bekommt auch das eingelaſſene Waſſer bald die nötige warme Temperatur. Die Streichkarpfen werden nach Geſchlechtern getrennt* in Erd-Fiſchhältern aufbewahrt. — Wenn das Waſſer etwa 19° C. warm iſt, werden gegen Ende Mai in den kurz vorher beſpannten Streichteich zwei Satz Karpfen — jeder Satz beſteht aus einem Rogner und zwei Milchnern — gebracht, welche dann das Laichgeſchäft bei warmem Wetter ſofort beſorgen. Man nimmt gewöhnlich aus dem Grunde mehrere Satz Karpfen, weil manchmal ein Karpfen nicht laichen will. — Nach wenigen Tagen wimmelt der Streichteich von jungen Karpfen. — Vor den kalten Tagen im Mai ſoll man die Karpfen nicht ſtreichen laſſen. Die Brut würde ſonſt leicht in der Kälte zu Grunde gehen.

2. **Das Vorſtrecken der Brut.** — 4—6 Tage ſpäter werden die Fiſchchen mit feinen Gazenetzen, beſſer mittelſt Brutfangkaſten, aus dem Streichteiche herausgefangen, da ſie ſonſt bald wegen Mangel an Nahrung zu Grunde gehen müßten und in einen etwas größeren, mittlerweile beſpannten, Vorſtreckteich geſetzt. (Sie vertragen auch in dieſem Alter ſehr weite Transporte per Eiſenbahn, ſo daß Spezialanſtalten mit dem Karpfenbrutverſand lohnende Geſchäfte machen).

Beſatzſtärke. In $^1/_4$ ha Vorſtreckteich können bis zu etwa 10000 Karpfenſtrich geſetzt werden; von denen dann nach 4—5 Wochen etwa die Hälfte zur Verſetzung gelangt.

3. **Das Strecken der Brut.** — Nach weiteren 4—5 Wochen ſind die kleinen Karpfen ſchon 2—$2^1/_2$ cm lang und einige g ſchwer; ſie werden jetzt wieder herausgefiſcht und anfangs Juli in Brutſtreckteiche gebracht, welche in demſelben Jahre ſchon eine Grünfuttererne getragen haben können. Die Streckteiche ſollen 8 Tage vor der Beſetzung beſpannt, d. h. mit Waſſer angefüllt werden, damit in den Teichen Nahrung für die Fiſche entſtehen kann. Es iſt aber nicht gut, ſie ſchon viele Wochen vor der Beſetzung zu beſpannen, weil ſich alsdann leicht Fiſchfeinde, Raubinſekten oder deren Larven einfinden.

Beſatzſtärke. Auf einen preuß. Morgen = $^1/_4$ Hektar Brutſtreckteich ſetzt man je nach deſſen Qualität bezw. Nährkraft 500 bis 2500 Stück vorgeſtreckte Brut. Wenn Fröſche und Enten von dieſen Teichen fern gehalten, bezw. vernichtet werden, ſo iſt der Stückverluſt gering, und die

---

* Die Erkennung der Geſchlechtsunterſchiede ſiehe im Kapitel: Die künſtliche Fiſchzucht unter : Die Gewinnung des befruchteten Laiches.

Karpfenbrut erreicht bis zum Herbſt ein Gewicht von ca. 40—60 Gramm.

Abfiſchung. Die Brutſtreckteiche werden im Herbſt abgefiſcht. Die Fiſche werden in die kleinen Winterteiche* geſetzt. Der Brutſtreckteich bleibt im Winter trocken liegen und wird im Frühjahr wieder mit Grünfutter beſät.

4. **Das Strecken der einjährigen Fiſche.** — Im nächſten Frühjahr kommen die einſömmrigen Karpfen aus den Winterteichen in die Streckteiche**, wo ſie den ganzen Sommer über verbleiben.

Beſatzſtärke. Auch für den Streckteich iſt die Beſatzziffer verſchieden hoch, und zwar nach der Nährkraft der Teiche. Man beſetzt für den Naturalbetrieb $^1/_4$ ha mit 100—200 Stück, für den Fütterungsbetrieb mit 400—800 Stück. Werden die Karpfen im zweiten Sommer 400—600 g, im großen Durchſchnitt 500 g oder auch nur $^3/_4$ Pfd. ſchwer, ſo hat man mit der Beſatzziffer das Richtige getroffen.

Abſiſchung. Die Karpfen werden im Herbſt herausgefiſcht und wieder in Winterteiche gebracht. Natürlich bleiben auch die Streckteiche den Winter über trocken liegen und werden erſt im Frühjahr vor dem Wiedereinſetzen einjähriger Karpfen neu beſpannt.

5. **Das Abwachſenlaſſen der Karpfen.** — Bei Beginn des dritten Sommers ſetzt man die jetzt zweijährigen Karpfen in die Abwachsteiche.

Beſatzſtärke. Man rechnet auch in der Jetztzeit noch im großen Durchſchnitt auf $^1/_4$ ha im Naturalbetrieb 50—60 Stück, bei ſehr kräftigen Teichen mehr und fängt alsdann im Herbſt verkaufsfähige Karpfen im Gewicht von etwa 1100 g pro Stück; doch können ſie bei ſchwachem Beſatz auch 1500 g und noch ſchwerer werden. Im Durchſchnitt ſollen ſie etwa $2^1/_2$ Pfd. wiegen.

Im Fütterungsbetrieb beſetzt man in drei- bis vierfacher Höhe.

II. Andere Verfahren der Karpfenzüchtung.

In vielen Teichwirtſchaften wird die Karpfenbrut im erſten Sommer nicht zweimal, ſondern nur einmal verſetzt und zwar aus folgenden Gründen:

---

* Winterteiche ſind kleine tiefe Teiche mit lebhaftem Waſſerdurchfluß.

** Mit dem Ausdruck „Streckteich" wird nur derjenige Teich bezeichnet, welcher einjährige Fiſche aufnimmt, nicht aber etwa ein Brutſtreck- oder Vorſtreckteich. Letztere beiden und der Laichteich können als „Brutteiche" zuſammengefaßt werden.

1. Im Sommer fehlt es sehr oft an Wasser, um die Brutstreckteiche zu bespannen.

2. Auch ist das Abfischen der vorgestreckten Brut in der warmen Jahreszeit stets gefährlich. Es ist besser, im Herbste mehr kleine als zu wenig große Karpfen zu haben. Man setzt daher den Karpfenstrich aus dem Laichteich nicht erst in einen Vorstreckteich, sondern sofort in den Brutstreckteich.

Besatzstärke. Wird die Karpfenbrut nicht vorgestreckt, sondern direkt aus dem Laichteiche nach den Brutstreckteichen gebracht, so muß man $^1/_4$ ha mit ca. 10,000 Stück Brut besetzen, von der dann wegen der sehr zahlreichen Feinde aus der Wasserinsektenwelt etwa ein Zehntel den Gefahren entrinnt und im Herbst zur Abfischung gelangt.

Das alte Züchtungsverfahren. — Manche Fischzüchter versetzen, weil sie zu wenig oder unpassende Teiche haben, die Karpfen im ersten Jahre überhaupt nicht. Als Brutteiche dienen diesen mittlere oder große Karpfenteiche, welche mit mehreren Satz Laichkarpfen im Frühjahr besetzt und erst im Herbst abgefischt werden. Nach dem Laichen ziehen sich die Mutterfische in die tieferen Stellen des Teiches zurück. Es ist gut, wenn man sie alsdann herausfangen oder durch Drahtgeflecht von dem flachen Wasser, dem Tummelplatz der Brut, abhalten kann, damit sie ihre Nachkommenschaft nicht teilweise auffressen. — Im zweiten und dritten Jahre werden die Fische auf die oben angegebene Art in Streck- und Abwachsteichen zu Verkaufsfischen herangezogen.

Mehrhitzige Teiche. — Sehr große Abwachsteiche können oft nicht in demselben Sommer gefüllt und wieder abgelassen werden. Sie können im ersten Sommer nicht ganz bespannt werden, weil hierzu oft nicht genügend Wasser vorhanden ist; auch zum Ablaufen brauchen sie manchmal 1—2 Monate. Man läßt sie daher, um den Fischen Ruhe zu gönnen, zwei oder auch sogar drei Sommer und die dazwischen liegenden Winter bespannt; man sagt, man gibt ihnen zwei bis drei Hitzen. Der Ertrag solcher zwei- oder dreihitziger Teiche ist aber verhältnismäßig nicht so groß als derjenige kleinerer Teiche, welche jährlich abgelassen werden. Denn die mehrhitzigen Teiche verlieren dadurch, daß sie im Winter unter Wasser stehen, die Möglichkeit der Verjüngung und notwendigen Bodenbearbeitung und versauern, verwachsen und verwildern und verlieren hierdurch bedeutend an Nährkraft. In zweihitzigen Teichen ist auch der Besatz im ersten Jahre zu gering oder im zweiten Jahre zu groß.

Auch kleine Teiche werden manchmal nicht alljährlich abgefischt, was ebenso fehlerhaft ist. Jährliche Abfischung gibt weit höhere Erträge.

III. Nebenbesatz.

a) **Nebenbesatz mit Hechten.** — Wenn die Abwachsteiche mehrhitzig sind, so ist ein Zusatz von Hechten notwendig. Denn da die Karpfen im vierten Lebensjahre laichreif werden, so entsteht viel Karpfenbrut, welche weggeschafft werden muß, damit sie den älteren Karpfen die Nahrung nicht teilweise wegnimmt. Die Beseitigung der unerwünschten Karpfenbrut geschieht am besten durch den Hecht, der ein unersättlicher Räuber ist. (Die von v. d. Borne angegebene Trennung der Geschlechter der Karpfen in den Abwachsteichen zur Verhütung der Vermehrung hat sich in der Praxis nicht bewährt.)

Auch in einhitzige Abwachsteiche und in Streckteiche ist oft gleichfalls ein Zusatz von Hechten erforderlich, nämlich dann, wenn es nicht möglich ist, von den Teichen Wildfische, das „Fischunkraut", fern zu halten. Dies gelangt meist mit dem Wasser als Laich in den Teich hinein, kann aber wohl auch durch Wasservögel an Gefieder und Füßen eingeschleppt werden. Der Hecht ist der beste „Wasserpolizist", welcher die minderwertigen Weißfische, die Nahrungskonkurrenten des Karpfens gründlich vertilgt* und in allen unsern Gewässern gedeiht.

Der Hechtzusatz darf nicht zu stark sein. Man rechnet auf je 10 Karpfen einen Hecht. Auch dürfen die zugesetzten Hechte natürlich nicht so groß sein, daß sie die Karpfen selbst auffressen. Daher dürfen zu zweijährigen Karpfen nur einjährige Hechte, zu einjährigen Karpfen darf nur Hechtbrut zugesetzt werden.

b) **Nebenbesatz mit Forellenbarschen.**** — Außer dem Hecht hat sich auch der amerikanische Forellenbarsch, allerdings nur in Ausnahmefällen, als „Wasserpolizist" bewährt. Besonders den Kaulquappen und Fröschen stellt er mit großem Eifer nach; er ist der beste Froschvertilger. Auch als Vernichter von Käfern, Rückenschwimmer, allerdings nur in Ausnahmefällen, ꝛc. hat er sich gezeigt. Sein Fleisch ist grätenlos und noch

---

* Die frühere Anschauung, ein Hechtzusatz sei notwendig, um den trägen Karpfen zu stärkerer Bewegung und hierdurch zu vermehrter Nahrungsaufnahme zu veranlassen, hat sich als unrichtig herausgestellt. „In der Still' und Ruh nimmt der Karpfen zu." Sind die Teiche vor dem Eindringen von Wildfischen genügend geschützt, so ist, wie vielfache Erfahrungen gezeigt haben, der Hecht überflüssig.

** Dem Verfasser bekannte Bezugsquellen für Forellenbarsche sind die v. d. Bornesche Teichwirtschaft in Berneuchen und die Herrschaft Trachenberg in Schlesien.

beſſer als das des Hechtes, ſein Wachstum aber geringer. Das Abfiſchen verträgt er gut; nur gegen Temperaturwechſel iſt er ſehr empfindlich. Er eignet ſich vor allem für Teiche mit ſandigem und lehmigen Grund ohne Schlamm. Auf 10 Karpfen kommt ein Forellenbarſch. Da er ein nicht ſo gefährlicher Räuber wie der Hecht iſt und daher auch nicht ſo ſchnell wächſt, iſt es notwendig, in einhitzige Karpfenabwachsteiche zweijährige Forellenbarſche einzuſetzen. Sie werden alsdann bis zum Herbſte ca. $^1/_2$ Pfd. ſchwer, alſo verkaufsreif für den Konſum. Für mehrhitzige Teiche genügen die billigen Jährlinge.*

c) **Nebenbeſatz mit Regenbogenforellen.** — Sind die Abwachsteiche vor Wildfiſchen genügend geſchützt, ſo daß nicht unbedingt Hechte oder Forellenbarſche zugeſetzt werden müſſen, ſo können zur Vertilgung von Karpfenbrut und kleinen Wildfiſchen andere Raubfiſche benutzt werden, welche ſchnellwüchſig ſind, aber noch wertvolleres Fleiſch als der Hecht liefern. Als ſolche kommen beſonders die Regenbogenforelle und der Zander in Betracht.

Die kaliforniſche Regenbogenforelle verlangt nicht unbedingt ſo kaltes Waſſer wie die Bachforelle und der Bachſaibling und iſt auch nicht ſo empfindlich gegen Schlamm und ſonſtige Verunreinigungen des Waſſers wie die genannten Forellen und der Zander. Daher eignen ſich die mehrhitzigen Karpfenteiche gewöhnlich ſehr gut für ſie, beſonders wenn dieſe Teiche etwas Waſſerdurchfluß oder wenigſtens einige tiefere Stellen mit kälterem Waſſer haben. Nach Anſicht mancher Fiſchzüchter kann die Regenbogenforelle den Hecht als Waſſerpoliziſt ganz gut erſetzen. Wenn die beliebte Größe von $1^1/_2$—3pfündigen ſogenannten „Teichlachſen“ produziert werden ſoll, ſo ſind 2jährige Setzlinge einzuſetzen; zwecks Gewinnung von Portionsforellen mit einem Gewicht von etwa $^1/_4$ Pfd. genügen einjährige Setzlinge.

d) **Nebenbeſatz mit Zandern und ſonſtigen Raubfiſchen.** — Manchmal kommt auch der Zander als Nebenbeſatzfiſch für Karpfenteiche in Frage, nämlich dann, wenn es ſich um möglichſt ſchlammfreies, tieferes Waſſer und einen ſandigen, kieſigen oder lehmigen Grund handelt. Zum Beſatz genügen einjährige Setzlinge, da dieſe in einem Sommer $^3/_4$ Pfd. und darüber ſchwer, alſo konſumfähig werden können.

Nach v. d. Borne können in Abwachsteichen auch noch ſonſtige Raubfiſche, z. B. der Schwarzbarſch, der Calicobarſch, der Sonnenfiſch, verſchiedene Maränenarten etc. gehalten werden.

* In einigen bairiſchen Seen iſt der Forellenbarſch bereits heimiſch geworden und pflanzt ſich in ihnen fort.

Auch die Aale eignen sich für viele Teiche als Nebenbesatz, nämlich für alle diejenigen, welche schlammigen Grund haben. Sind sie mehrhitzig, so kann Aalbrut, sind sie dagegen einhitzig, so müssen Setzlinge weiblichen Geschlechts von 25—30 cm Größe eingesetzt werden.

e) **Nebenbesatz mit jüngeren Karpfen.** — In Abwachsteichen mit vielen flachen Rändern wird das ganz flache Wasser von den zweisömmrigen Karpfen nicht abgeweidet. Nach Burda setzt man daher in solche Teiche einsömmrige Karpfen zu und zwar der Hechtgefahr wegen um die Hälfte mehr wie in Streckteiche. Es genügt in der Regel, die Größe der flachen Ränder abzuschätzen; dann wird der Besatz für die flachen Teile an einsömmrigen, für die tiefen an zweisömmrigen Karpfen berechnet.

f) **Nebenbesatz mit Schleien.** — In Teichen mit schlammigem Grunde werden in der Neuzeit mehr und mehr außer Karpfen auch Schleien gezüchtet. (Vergl. Schleienzucht.) Durch gemeinsamen Besatz solcher Teiche mit Karpfen und Schleien kann ihre Produktivität sehr gehoben werden, weil Schleien den Teichgrund besser durchwühlen als Karpfen. In Karpfenabwachsteiche werden gewöhnlich einjährige Schleien zugesetzt. Von Schleiensetzlingen können durchschnittlich so viel eingesetzt werden wie von Karpfensetzlingen. Ein Teich, welcher pro $^1/_4$ ha 50—60 zweisömmrige Karpfen ernähren kann, kann also bei schlammigem Grunde auch mit 200—250 Stück einsömmrigen, oder mit 50—60 Stück zweisömmrigen Schleien besetzt werden. Sollen die Schleien bis zum Herbste das Portionsgewicht von $^1/_4$—$^1/_3$ Pfund sicher erreichen, so müssen zweisömmrige Setzlinge gewählt werden. Im Fütterungsbetrieb verwendet der bekannte Fischereidirektor Paul Vogel überhaupt nur einjährige Schleienbrut und macht dieselben im ersten Sommer zu Portionsfischen.*

g. **Wieviel Fischarten sollen in einem Teiche gleichzeitig gehalten werden?** — Es ist selbstverständlich, daß in einem Teiche nicht etwa gleichzeitig die meisten oder alle vorerwähnten Fischarten eingesetzt werden dürfen. Vielmehr wird es Regel sein, außer dem Karpfen gewöhnlich nur noch einen anderen Fisch in demselben Wasser zu halten. Der Wirtschafter muß sich fragen, welcher Fisch sich als Nebenfisch im Karpfenteich am besten für seine Verhältnisse eignet, besonders, ob er

* Über den Fütterungsbetrieb belehrt dessen weit weit verbreitetes Lehrbuch der Fischfütterung (Emil Hübners Verlag. Bautzen.)

Hechte oder Forellenbarſche ganz entbehren oder durch andere Raubfiſche erſetzen kann.

Das Halten von vielerlei Fiſcharten in demſelben Teiche iſt nicht zu empfehlen, weil es die Bewirtſchaftung unnötig erſchwert. Nur ſelten iſt es angezeigt, drei Fiſcharten einzuſetzen. Dieſer Fall tritt beſonders dann ein, wenn ſich die Karpfenteiche auch für Schleien eignen und wenn außerdem Hechte unentbehrlich ſind.

IV. Fütterung der Karpfen.

Die moderne Teichwirtſchaft unterſcheidet zwei Wirtſchaftsweiſen und zwar:

den Naturalbetrieb,
den Fütterungsbetrieb.

Im Naturalbetrieb werden nur ſoviel Fiſche ausgeſetzt als der Teich durch ſelbſt produzierte Naturnahrung befriedigend abwachſen laſſen kann.

Im Fütterungsbetrieb erhalten die Teiche einen weit ſtärkeren, 3 bis 5 fachen Beſatz, und es wird die für ſolchen nötige größere Nahrungsmenge in Form von Kunſtfuttermitteln täglich an beſtimmten Futterſtellen verabreicht.

Als wirkſamſtes Kunſtfutter hat ſich bisher eine Miſchung, beſtehend aus beſtem Fiſchmehl, Lupinenmehl und Lehm bewährt. Es iſt hiermit in den betr. Verwaltungen ein jährlicher Karpfen- und Schleienzuwachs von 15 Zentner pro Hektar erzielt worden.

Der praktiſche Landwirt und Anfänger in der Fiſchzucht gibt ſich aber am beſten mit der Fütterung der Fiſche erſt dann ab, wenn er die dafür nötigen Vorſtudien in der maßgebenden Litteratur gemacht hat. Gefallene Tiere kann der Landwirt im gekochten Zuſtande zerkleinert als Fiſchfutter verwenden. (S. Allgemeinen Teil.)

V. Bewirtſchaftung einzelner Teiche.

Teichwirte, welche nicht die hinreichende Zahl von Teichen haben, um den Karpfen vom Ei bis zum verkaufsfähigen Fiſche heranziehen zu können, kaufen ſich am beſten alljährlich von anderen Teichwirtſchaften mit Streich- und Streckteichen („Karpfenzüchtereien“ oder „Karpfenzuchtanſtalten“) zwei- (oder ein-) ſömmrige Karpfen (oder auch Karpfenbrut)

als Beſatz für ihre Teiche. Es werden dann im Herbſt die Fiſche zum Verzehren (oder als zwei- oder einjährige Beſatzfiſche) verkauft.*

Als Abwachsteich kann ein einzelner Teich, z. B. ein Dorfteich, ſehr großen Nutzen bringen. Selbſt wenn ein Teich als Viehſchwemme benützt wird und wenn, wie gewöhnlich, Jauche hineinfließt, ſo iſt das für die Fiſche nicht ſchädlich, ſondern ſehr nützlich, da durch den Dünger des Viehes die Nahrung der Fiſche indirekt vermehrt wird. Auch Gänſe und Enten ſchaden nicht in ſolchen nahrungsreichen Teichen, ſondern nützen ſogar durch ihren Dung. Sie ſchaden nur in den Brut- und vielleicht manchmal ein wenig in Streckteichen; die größeren Fiſche der Abwachsteiche können von ihnen nicht mehr bewältigt werden. — In letzteren Teichen ſind ſie nur dann ſchädlich, wenn durch eine zu große Anzahl von ihnen der Teich zur Miſtpfütze wird.

Karpfenhaltung in Dorfteichen. Ein Dorfteich, welcher mit zweiſömmrigen Karpfen beſetzt werden ſoll, muß aber entweder ablaßbar ſein oder mit einem Schleppnetz rein abgefiſcht werden können. Iſt dies nicht der Fall, das Abſchleppen wegen ſtarkem Rohrwuchs, Steinen oder ſonſtigem auf dem Teichgrund lagernden Unrat nicht möglich, ſo beſetzt man den Teich lieber mit zweiſömmrigen Schleien. (S. folg. Kapitel.) Der Karpfen läßt ſich in Reuſen ſchwer fangen. Er iſt zu ſchlau, um in ſie hineinzugehen. Mit dem Schleppnetz bekommt man die Karpfen gleichfalls nicht gut aus dem Teich heraus, wenn das Netz wegen Steinen, Wurzeln ꝛc. nicht gehörig auf dem Steingrund ſchleifen kann. Diejenigen Karpfen, welche man mit dem erſten Zuge nicht bekommen hat, erwiſcht man aber bei mehrfachen Fiſchzügen beſſer; ſie ſchlüpfen aber auch teilweiſe unter dem Netze fort oder ſpringen ſogar über das Netz hinweg. Am beſten iſt in ſolchen Fällen noch das Fiſchen bei Nacht, oder auch das mit einem Kiemennetz

* Sind die Teiche zu klein, ſo lohnt es ſich wegen der hohen Transportkoſten gewöhnlich nicht, alljährlich neuen Beſatz zu beziehen. Und da in den meiſten Teichen ſowohl jüngere wie ältere Karpfen gedeihen, ſo kann man auch in drei Jahren nur einmal Karpfenbrut oder in zwei Jahren einmal einjährige Karpfen kaufen, um ſie bis zur Verkaufsgröße heranwachſen zu laſſen. Ein ſolcher Teich muß aber zur Überwinterung der Fiſche geeignet ſein, und es muß im Herbſt und Frühjahr ein ſehr großer Teil des urſprünglichen Beſatzes herausgefiſcht und anderweitig verwendet werden, damit der Reſt ſich genügend weiter entwickeln kann. Nur bei Anwendung der Waſſerdüngung und der Fütterung können die urſprünglich eingeſetzten Fiſche in demſelben Teiche groß gezogen werden.

Digitized by Google

von 8 cm Knotenweite, weil der Karpfen ein ſolches Netz zu durchſchwimmen verſucht und in ihm hängen bleibt (Kiemennetz!).

Vernichtung von Wildfiſchen. Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß vor dem Beſatz eines Dorfteiches mit Karpfen die in ihm meiſt zahlreich vorhandenen Karauſchen zuerſt entfernt werden müſſen. (Näheres hierüber ſ. bei Schleienzucht).

Zuwachs in Dorfteichen. Bei richtigem Beſatz kann der Karpfen in Dorfteichen in einem Sommer 2, ſogar 3 Pfund und darüber zunehmen, alſo ein Gewicht von $2^1/_2$—$3^1/_2$ Pfund erreichen.

VI. Das Abfiſchen der Teiche und die Überwinterung.

Das Abfiſchen der Teiche wird im Oktober und November vorgenommen. Da der Karpfen gegen aufgewirbelten Schlamm nicht empfindlich iſt, ſchadet es nicht, wenn der Grund des Teiches nicht ganz eben iſt und die Fiſche in den beim Ablaſſen des Waſſers ſich bildenden Pfützen zurückbleiben. Sie werden alsdann aus dieſen Waſſerlachen oder aus der vor dem Staukaſten befindlichen, eigens zu dieſem Zweck hergeſtellten Fiſchgrube mit Handnetzen herausgefangen oder unterhalb des Dammes in einem am Abflußrohr befeſtigten Fiſchkaſten in Empfang genommen. Teiche, welche nicht ganz abgelaſſen werden können, werden mit Zugnetzen abgefiſcht. (Näheres hierüber ſiehe Allgemeinen Teil.)

Hälterteiche. Die gefangenen zum Verkauf beſtimmten Karpfen werden in „Hälteranlagen“ aufbewahrt, um ſie ſtets, beſonders zur Weihnachtszeit, zur Hand zu haben, ebenſo, wie ſchon oben erwähnt, einige Satz Laichkarpfen (nach Geſchlechtern getrennt).

Winterteiche. Die noch nicht ausgewachſenen Karpfen kommen in kleine Winterteiche (Kammerteiche). Die Winterteiche für Karpfen ſind derſelben Art wie die der Forellen: tiefe Teiche mit lebhaftem Zu- und Abfluß, in denen es den Fiſchen auch im Winter unter der Eisdecke nicht an Sauerſtoff mangelt. Hier bleiben ſie bis zum Wiederausſetzen im nächſten Frühjahr.

VII. Der Transport der Karpfen.

Der Transport der Fiſche zu den Fiſchhältern, Winterteichen und auch zur Bahn geſchieht meiſtens in Fäſſern, welche 3 bis $3^1/_2$, auch 5 hl Inhalt haben (für Perſonen- und Schnellzüge $1^1/_2$ hl). Sie werden

mit Wasser gefüllt. Die 5 hl Fässer können 2—2½ Centner Karpfen fassen. Die Fässer müssen über den Fischen noch einen 10 cm hohen freien Raum haben, damit das Wasser sich bewegen und hierdurch neuen Sauerstoff aufnehmen kann. Nach großen Städten verkaufte Fische läßt man oft in der Markthalle von einem vereideten Makler verauktionieren, sodaß der Verkauf in reeller Weise geschieht. (Genaueres über den Fischtransport siehe im Allgemeinen Teil.)

VIII. Außergewöhnliche Betriebe.

Wenn vorstehend der Betrieb gewöhnlicher Karpfen-Teichwirtschaften in seinen Grundzügen beschrieben worden ist, so soll zum Schluß nicht unerwähnt bleiben, daß an manchen Orten zum Speisen der Teiche, um sie rein von wilden Fischen zu halten, statt Bachwasser Untergrundwasser verwendet wird, welches durch Pumpwerke, die durch Windmotore getrieben werden, an die Oberfläche geschafft wird. Das Wasser gelangt alsdann zuerst in einen kleinen Vorwärmteich, um die nötige Temperatur zu bekommen und genügend Sauerstoff aufzunehmen. Auch wird in diesen Vorwärmteich stets eine bestimmte Menge Jauche aus dem Wirtschaftshofe eingeleitet, um den kleinen Lebewesen, die sich entwickeln sollen, Nahrung zu bieten. Dann erst wird das Wasser zum Speisen der Fischteiche benützt.

Auch die Entwässerung der Teiche durch Pumpwerke (Centrifugalpumpen), welche durch Lokomobilen oder andere Kraftmaschinen getrieben werden, kommt vor. Dieselbe ist besonders oft bei Teichen, welche durch Aushebung von Mooren entstanden sind, notwendig, weil solche Teiche häufig nur ungenügenden oder gar keinen Abfluß haben.*

IX. Notwendigkeit einer Buchführung.

Der Teichwirt muß nicht nur die Größe, sondern auch die Nährkraft seiner Teiche wissen. Um letztere kennen zu lernen, muß er alljährlich den Besatz mit der Abfischung vergleichen. Die Fische müssen natürlich gewogen, nicht nur gezählt werden. Ebenso wie Aussaat-, Düngungs- und Ernteregister für die Felder, ist also auch eine geordnete Buchführung für die Teiche notwendig. Nur auf Grund einer solchen

* Dem Verfasser sind solche Anlagen mit Be- und Entwässerung durch Pumpwerke bei Herrn Gutsbesitzer Leistikow in Neuhof (Kreis Elbing) bekannt.

kann man den zweckmäßigsten Besatz für seine Teiche ermitteln, Pläne für die Neubesetzung und Rentabilitätsberechnungen aufstellen usw.

Haben z. B. in einem Abwachsteiche 80 Karpfen in einem Sommer um 50 kg zugenommen, so ist dies ein Beweis, daß die Besetzung des Teiches reichlich stark gewesen ist, denn dieser Zuwachs hätte schon von 50 Fischen erreicht werden können. Will man also von jedem Fisch 1 kg Zuwachs haben, so dürfte man den Teich im nächsten Frühjahre nur mit 50 oder — wegen etwaiger Abgänge — 53 zweijährigen Karpfen besetzen. Nun kommt aber noch hinzu, daß eine kleinere Anzahl Fische auch weniger Erhaltungsfutter braucht, es bleibt mithin mehr Produktionsfutter übrig. Man kann daher den Teich sogar mit etwa 55—60 Fischen besetzen und hierbei doch noch auf einen Zuwachs von ungefähr 1 kg pro Fisch rechnen.

Zweites Kapitel.

Die Schleienzucht.

1. Die Rassen der Schleie.

Die Schleie wurde bis vor wenigen Jahren nur als Nebenfisch in Karpfenteichen gehalten. Mit der planmäßigen Züchtung der Schleie hat man sich früher fast noch gar nicht beschäftigt. Daher sind auch noch keine ausgeprägten Schleienrassen entstanden. Man kann jedoch einen Unterschied zwischen Seeschleien und Teichschleien machen und sollte zur Besetzung den letzteren, falls sie aus guten Teichwirtschaften stammen, den Vorzug geben, weil sie in der Regel schnellwüchsiger als erstere sind.

Die Goldschleie (nicht mit dem bekannten Goldfisch zu verwechseln, welcher eine Varietät der Karausche ist) ist ein goldig gefärbter schöner Zierfisch, der besonders in Oberschlesien und Böhmen gezüchtet wird.*

* Die sog. „Forellenschleien" oder „Schleienforellen" sind nichts anderes als ganz gewöhnliche Schleien, also nicht etwa Bastarde von Schleien und Forellen; solche gibt es nicht.

2. Die Lebensweiſe der Schleie.

a) **Aufenthaltsorte.** — Die Schleie liebt warmes, ruhiges Waſſer mit weichem ſchlammigen Grunde und kommt bei uns in Seen und Waſſerläufen mit entſprechenden Eigenſchaften überall wild vor (Schleienſeen). Sie eignet ſich aber auch für alle Teiche, in denen der Karpfen gut gedeiht, iſt jedoch noch unempfindlicher gegen Luftarmut und noch zählebiger als der Karpfen und kann ſelbſt in Teichen mit ziemlich unreinem Waſſer, in Hof- und Dorfteichen, früheren Lehm- und Mergelgruben, Torf- und Moorlöchern gehalten werden, welche durch ſie hohe Erträge bringen können. Forellenteiche (Quellteiche) ſind für die Schleie ungeeignet.

b) **Nahrung.** — Die Nahrung der Schleie iſt faſt dieſelbe wie die des Karpfens; doch hält ſich die Schleie mehr auf dem Grunde der Gewäſſer auf, wo ſie vor allem von den in Schlamme vorhandenen Würmern und organiſchen Reſten lebt.

c) **Ihr Verhalten in den verſchiedenen Jahreszeiten.** — Auch dieſes iſt dem des Karpfens ſehr ähnlich. Im Winter hält die Schleie, im Schlamm eingewühlt, einen Winterſchlaf. In den warmen Sommermonaten iſt ihr Wachstum am lebhafteſten. An heißen Tagen halten die Schleien zuweilen im Schlamm einen Tag- oder Sommerſchlaf (Brehm).

d) **Entwickelung und Wachstum.** — Die Schleie iſt ein Sommerlaicher. Sie ſetzt ihren Laich gegen Ende Juni, zuweilen auch erſt im Juli an Waſſerpflanzen ab. Die jungen Fiſchchen ſchlüpfen zwar auch ſchon nach wenigen Tagen aus, ihre Entwickelung iſt aber ganz bedeutend langſamer als die der Karpfenbrut. Weil die Schleienbrut zu klein iſt und ſich auch im Schlamm verkriecht, kann ſie im erſten Jahre nicht verſetzt werden, was ihrem Wachstum nicht dienlich iſt. Die Schleien ſind bei dem früheren Züchtungsbetrieb erſt nach drei Sommern zu ſog. Portionsfiſchen von $^1/_4$—$^1/_3$ Pfund Gewicht herangewachſen.* Mit 3 Jahren wird die Schleie geſchlechtsreif. Als Elternfiſche werden Schleien im Gewichte von $1^1/_2$—$2^1/_2$ Pfund genommen. — Die Schleie kann bis 70 cm lang und bis 6 kg ſchwer werden (Brehm).

---

* Nach Brehms Tierleben, 8. Band, S. 272 iſt das Wachstum der Schleie ein ſehr viel ſchnelleres wie oben angegeben, was aber nur unter außergewöhnlich günſtigen Verhältniſſen richtig ſein kann.

3. Die Züchtung und Haltung der Schleie.

A. Die Bedeutung der Schleien.

1. Das Schleienfleisch. Die Schleie liefert ein äußerst wohlschmeckendes, feines Fleisch, das dem der Forellen ähnlich ist. Besonders ist die Nachfrage nach Portionsschleien in großen Städten das ganze Jahr über sehr groß. Hauptsächlich in Norddeutschland werden viel Schleien verbraucht, in Süddeutschland dagegen statt ihrer mehr Forellen.

2. Der Ertrag der Schleienzucht. Die Schleie gibt in guten Karpfenteichen einen ebenso hohen, in Teichen mit unreinem Wasser (Hof- und Dorfteichen) oftmals einen höheren Reinertrag als der Karpfen. (S. unter B.)

3. Das geringe Luftbedürfnis der Schleie. Die Schleie erstickt unter dem Eise äußerst selten, weil sie sehr wenig Luft im Winter nötig hat. Dies ist für nicht ablaßbare Gewässer, welche nicht alljährlich abgefischt werden, von der größten Bedeutung.

4. Die Schleie läßt sich leicht fangen. Die Schleie läßt sich mit Zugnetzen, aber auch mit Reusen und Stellnetzen leicht fangen. Letzteres ist für diejenigen nicht ablaßbaren Gewässer, welche Löcher auf dem Teichboden haben, und solche, in denen sich Stubben und Wurzelstöcke ꝛc. befinden, von großer Bedeutung, weil sie mit dem Zugnetz nicht gut abgefischt werden können.

5. Die Bedeutung der Schleie als Nebenfisch in Karpfenteichen. Die Schleie nützt den Teichgrund besser als der Karpfen aus. Wenn Schleien in Karpfenteiche als Nebenfische eingesetzt werden, wird also mehr Fischfleisch erzeugt als von Karpfen allein.

6. Die Bedeutung der Schleie als Seefisch. Die Schleie laicht und vermehrt sich in nicht ablaßbaren, mit Unterwasserpflanzen durchwachsenen Seen sehr sicher und ist daher auch für die wilde Fischerei ein sehr wertvoller Fisch.

B. Unter welchen Verhältnissen lohnt sich die Schleienzucht oder Schleienhaltung?

Die Zucht oder die Haltung der Schleie ist überall dort gewinnbringend, wo

1. Karpfen gezüchtet oder gehalten werden können. Die Schleie ist entweder nur als Nebenbesatzfisch neben Karpfen zu behandeln, oder sie kann auch alleinige Nutzung gewähren. Mit Hilfe der Buch-

führung und des Rechenstiftes ist unschwer herauszufinden, was am vorteilhaftesten ist.*

Für sehr stark verschlämmte Gewässer (Torf- und Moorlöcher ꝛc.) eignet sich die Schleie sogar bedeutend besser als der Karpfen.

2. Werden Gewässer nicht alljährlich abgefischt und haben sie so wenig Wasserdurchfluß, daß die Fische unter dem Eise möglicherweise ersticken, so ist die zählebige Schleie entschiedendem Karpfen vorzuziehen.

3. Können Gewässer weder abgelassen, noch mit Zugnetzen rein abgefischt werden, so ist gleichfalls die leichter fangbare Schleie dem Karpfen vorzuziehen (s. unter A).

C. Das Zuchtziel.

Wenn man die Schleien nur als Nebenfisch in Karpfenteiche einsetzt, so ist man zufrieden, wenn sie in drei Sommern die Größe von Portionsfischen erreichen. Da aber in der neuesten Zeit die Schleien wegen ihres schmackhaften Fleisches immer mehr begehrt werden, sucht man sie schon in zwei Sommern zu Portionsschleien heranzuziehen. Dies ist im Fütterungsbetriebe bereits gelungen. Die Fischchen müssen hierbei im ersten Sommer eine Länge von 5—10 cm und ein Gewicht von 5—8 g erreichen. Dann werden sie im zweiten Sommer im Fütterungsbetriebe $^1/_4$ bis $^1/_3$ Pfd. (125—166 g) schwer. Im Naturalbetriebe muß man aber auch damit zufrieden sein, die Schleien in drei Sommern zu Portionsschleien heranwachsen zu lassen. Sie müssen alsdann im 2. Jahre 30—50 g schwerer werden. — Größere Fische zu ziehen, lohnt sich nicht, weil schwerere Schleien verhältnismäßig billiger bezahlt werden als Portionsschleien.

D. Die Ausführung der Schleienzucht.

I. Das bisherige Züchtungsverfahren.

Das Verfahren, Schleien zu züchten, war bisher sehr einfacher Art. Die Schleie war nur Nebenfisch in Karpfenteichen. Es wurden

---

* Eine Ertragsberechnung für einen mittelguten Teich, wie ein solcher schon bei der Karpfenzucht erwähnt worden ist, gestaltet sich bei Schleienbesatz wie folgt:

Besatz pro $^1/_4$ ha	360 einsömm. Schleien, 100 St. 7 Mk. =	M 25,20
Abfischung	320 Portionsschleien à $^1/_4$ Pfd. = 80 Pfd. zu 1 M. =	„ 80,—
	Ertrag	Mk. 54,80

Hierbei sind allerdings die Nebenkosten: Fracht, Abfischung ꝛc. nicht in Anrechnung gebracht worden. Die Schleien wachsen aber auch oft bis zu $^1/_3$ Pfd. heran.

ſowohl in Karpfenſtreck- wie in Abwachsteiche eine Anzahl Laichſchleien (gewöhnlich außerdem natürlich auch noch jüngere Schleien) zugeſetzt. Laichten ſie nicht in dem einen Teiche, dann vielleicht in einem anderen. Bei der Abfiſchung im Herbſt fand man, obgleich viel Brut von Karpfen ſowohl wie Schleien aufgefreſſen worden und obgleich eine ganze Anzahl der jungen Fiſchchen im Schlamm zu Grunde gegangen war, immerhin genügende Mengen einſömmriger Schleien vor, welche im nächſten und übernächſten Sommer in Karpfenteichen zu Portionsfiſchen geſtreckt wurden.

II. Die neueren Züchtungsverfahren.

a) Die Aufzucht zweiſömmriger Portionsfiſche.

Will man in zwei Jahren Portionsſchleien aus den Eiern heranziehen, ſo ſind mindeſtens zwei nährkräftige Sommerteiche nötig, welche ſich für Schleien gut eignen. Der eine Teich wird als Laich- und Brutſtreckteich (Brutteich), der andere oder die anderen werden als Streckteiche benützt.

1. **Der Brutteich.** — Beſchaffenheit. Zu Laichteichen für Schleien ſollen nur gute, fruchtbare Teiche gewählt werden, welche, wenn möglich, düngende Zuflüſſe aus der Umgebung erhalten. Ärmere Teiche müſſen vor der Beſpannung mit Stallmiſt oder Jauche gedüngt werden. — Der Brutteich muß mit 1—2 m breiten Gräben gut durchzogen ſein, damit die einſömmrigen Schleien beim Abfiſchen nicht im Schlamme ſtecken bleiben.

Herrichtung von Laichgelegenheiten. Da die Schleien mit großer Vorliebe ihren Laich an Unterwaſſerpflanzen ablegen, ſo iſt es ſehr gut, ſolche Pflanzen, wenn ſie im Laichteich nicht vorhanden ſind, in wilden Gewäſſern zu ſammeln und im Schleienlaichteich, mit Steinen beſchwert, zu verſenken. Am beſten gelingt eine Anpflanzung von Waſſermoos und Waſſerpeſt in Teichen mit kalkigem Untergrund. Auch friſche Nadelholzzweige, die an flachen Stellen bis zu etwa $^1/_2$ m Waſſertiefe verſenkt oder zwiſchen Pfählen in Haufen mit mehreren Quadratmetern Grundfläche eingelegt werden, dienen den Schleien gern zur Eierablage. In Teichen, in denen Pflanzen oder Nadelholzzweige gänzlich fehlen, laicht die Schleie wohl auch, aber gewöhnlich nur mit wenig Erfolg.

Beſatz mit Elternfiſchen. Auf $^1/_4$ ha Waſſerfläche werden in den Laichteich am beſten 4—6 Rogner und 8—12 Milchner* geſetzt;

* Das Geſchlecht der Schleien erkennt man leicht an den Bauchfloſſen. Sie ſind beim Rogner normal, beim Milchner dagegen ſtark verdickt, gebogen und knorplig.

die Milchner in doppelter Anzahl, damit die zahlreichen Eier möglichst vollständig befruchtet werden.

Die Zeit des Laichens. Das Laichen erfolgt im warmen Wasser schon Ende Mai oder Anfang Juni. Sehr frühzeitiges Laichen ist nicht von Wichtigkeit, da die jungen Fischchen zu ihrer Entwickelung viel Wärme gebrauchen und bei zu frühem Laichen oft zu Grunde gehen.

Düngung. Im Sommer, wenn die düngenden Zuflüsse aus der Teichumgebung geringer, die Fischchen aber größer werden, empfiehlt es sich, zeitweise mit etwas Düngung des Wassers nachzuhelfen. Solche Wasserdüngungen dürfen aber nur bis gegen Ende August vorgenommen werden, weil sie nur dann wirksam sind, wenn durch sie pflanzliche und hierauf tierische Organismen entstehen können, was nur bei genügend Licht und Wärme der Fall ist. Zu spät gegeben, verjauchen sie das Wasser.

Fütterung. Die Schleienbrut kann auch mit Fischmehl, Fleischmehl, Lupinenmehl, Erbsenmehl und dergl. gefüttert werden, es liegen hierüber bereits glänzende Erfahrungen vor. Die Fütterung erfolgt in den Monaten Mai bis Oktober, besonders im September und Oktober, weil dann nicht mehr gedüngt werden soll.

Abfischung im Herbst. Die Abfischung der einsömmrigen Schleien darf nicht zu spät vorgenommen werden, damit die Fischchen nicht durch Frost leiden, muß also im Oktober und November geschehen. Das Wasser muß sehr langsam und am besten des Nachts abgelassen werden, damit die Schleien nicht im Schlamm und zwischen Wasserpflanzen zurückbleiben, sondern sich in den Gräben sammeln und bis zum Abfluß gelangen können. Zum Abfischen der einsömmrigen Schleien ist eine Abfischkiste notwendig, welche außerhalb des Teiches am Abflußrohr befestigt wird. Die Wände dieser Kiste müssen aus feinem Drahtgeflecht bestehen. Das gesamte Teichwasser wird durch sie filtriert, und die Schleien werden aus ihr herausgenommen und in Winterteiche gebracht.

Abfischung im Frühjahr. Bei Mangel an Winterteichen oder aus anderen wirtschaftlichen Gründen kann die Abfischung auch erst im Frühjahr vorgenommen werden. (Die Herbstabfischung ist aber wegen der großen Vorteile, die das Trockenlegen der Teiche bietet, wovon später noch die Rede sein wird vorzuziehen).

2. **Der Streckteich.** — Beschaffenheit. Im nächsten Frühjahr werden die einjährigen Schleienfetzlinge in Streckteiche gesetzt. Auch diese

müſſen möglichſt nährkräftige Teiche ſein, wenn die Fiſche ſchon im zweiten Sommer das Portionsgewicht erreichen ſollen.

Beſatzſtärke. Man kann von Schleienſetzlingen (ein oder zweiſömmrigen) in ſolche gute Teiche etwa acht mal ſo viel Fiſche als zweiſömmrige Karpfen, alſo je nachdem etwa 300—500 (im Durchſchnitt 360—400 Stück auf $^1/_4$ ha, einſetzen.* Sind die Teiche aber nicht nahrungsreich, ſo muß erheblich unter dieſe Zahl herabgegangen werden; es genügt dann vielleicht die vier- bis fünffache Menge des Karpfenbeſatzes (alſo etwa 180—225) oder die ſechsfache (270 Stück). Probieren!

Über Düngung und Fütterung iſt dasſelbe wie beim Brutteich zu ſagen.

Die Abfiſchung wird im Herbſt gleichzeitig mit der des Karpfens vorgenommen, alſo im Oktober und Anfang November. Auch hier iſt langſames Waſſerablaſſen notwendig.

b) Die Aufzucht dreiſömmriger Portionsfiſche.

In großen, wenig nährkräftigen Teichen gelingt es nicht, die Schleienbrut im erſten Jahre bis zu einer Länge von 8—10 cm, welche das Abwachſen der Fiſche im zweiten Sommer zu Portionsgröße gewährleiſtet, zu ſtrecken. Es wird dann zum Unterſchied von voriger Art, wie folgt, verfahren: Der Schleienteich wird anfangs erſt nach zwei Sommern abgefiſcht, aber nur die zweiſömmrigen Schleien werden herausgefangen. Im zweiten Sommer haben die Elternfiſche natürlich wieder gelaicht; die einſömmrigen Fiſchchen, von denen man nur einen kleinen Teil fängt, werden aber im Teiche zurückgelaſſen, und der Teich wird ſofort wieder beſpannt, damit die im Schlamm ſteckenden meiſt einjährigen Schleien nicht erſticken. Von nun an findet alljährliches Abfiſchen ſtatt, um ſtets die zweiſömmrigen Schleien zu entfernen. Letztere läßt man in Streckteichen im nächſten Sommer zu Portionsfiſchen heranwachſen.

III. Die Heranzucht von Elternfiſchen.

Die Elternfiſche von Schleien werden derart herangezogen, daß gute zwei- oder dreijährige Fiſche mehrere Sommer in Karpfenabwachsteichen oder auch in beſonderen nur für ſie beſtimmten Teichen gehalten werden. Bei Zuſatz zu anderen Fiſchen iſt die Beſatzzahl der anderen entſprechend zu verringern.

* Sind die Schleien im erſten Jahre 8 g ſchwer geworden und ſollen ſie im Herbſt des zweiten Jahres 125—133 g wiegen, ſo müſſen ſie im zweiten Sommer etwa 125 g zunehmen. Der Beſatz eines Streckteiches darf alſo höchſtens (der Stückzahl nach) den 15. Teil (125:8=15,625) desjenigen eines Brutteiches unter ſonſt gleichen Verhältniſſen betragen.

IV. Nebenbesatz.

Hechte dürfen in Schleienlaich- und Streckteiche nicht eingesetzt werden, weil sie die Fischchen auffressen würden. Dagegen eignen sich Karpfen zur besseren Wasserausnutzung für Streckteiche sehr gut. Der Zusatz von Karpfen darf aber, wenn das Hauptgewicht darauf gelegt wird, in zwei Sommern Portionsschleien heranzuziehen, nur sehr gering bemessen werden.

V. Bewirtschaftung einzelner Schleienteiche.

Der Landwirt oder die Landgemeinde hat oft nur einen Teich zur Verfügung. Man tut dann am besten, wenn man sich alljährlich die für den Teich notwendige Anzahl von Setzlingen im Frühjahr aus guten Zuchtanstalten kommen läßt und regelmäßig im Herbst abfischt. Wachsen einjährige Schleien in einem Sommer nicht zur Portionsgröße heran, so bezieht man am besten trotz des höheren Preises zweijährige Fische im Gewicht von 30—50 g. Einjährige Fische zwei Jahre in demselben Teiche sitzen zu lassen, empfiehlt sich nicht, denn entweder ist im ersten Jahre der Besatz zu gering oder im zweiten Jahre zu groß. Auch entbehrt ein solcher Teich der Wohltat des Trockenliegens.

Vernichtung von Wildfischen. Soll ein Teich zum ersten Mal mit Schleien (oder Karpfen) besetzt werden, so müssen die meist zahlreich vorhandenen Karauschen* zuerst entfernt werden. Ist der Teich ablaßbar oder kann er mit dem Zugnetz rein abgefischt werden, so macht dies keine Schwierigkeiten. Ist reines Abfischen unausführbar, so werden die Karauschen ꝛc. so gut wie möglich im Herbst herausgefangen. Die zurückgebliebenen Fische werden durch 8 Ztr. gebrannten Kalk pro $^1/_4$ ha Wasserfläche oder eine entsprechende Menge frischer Kalkmilch abgetötet.

Man kann auch (nach Fritz Skowronnek) eine größere Anzahl Hechte einsetzen, welche in einem Sommer mit den Karauschen aufräumen. Die Hechte fressen zwar (nach v. d. Borne) Karauschen (und Bleie) nicht so gern als andere Fische, aber wenn keine anderen vorhanden sind, müssen sie mit ihnen vorlieb nehmen. Die Hechte werden im Herbste mit Netzen oder Angeln gefangen.

---

* Karauschen finden sich in allen Tümpeln aus dem Grunde vor, weil diese Fische gegen Luftmangel am unempfindlichsten sind und selbst eine sehr starke Eisdecke ohne Schaden vertragen, während andere Fische dadurch zu Grunde gehen. — Die Karauschen solcher Tümpel sind durch Inzucht und Nahrungsmangel im Laufe der Jahre sehr verkümmert und klein geblieben.

Sonſtige Vorarbeiten. Das Schilf und die ſonſtigen etwa vorhandenen Oberwaſſerpflanzen ſind im Winter zu entfernen, weil ſie den guten Unterwaſſerpflanzen die Nahrung wegnehmen und durch Beſchattung die Erwärmung des Waſſers und die Entwicklung der kleinen Lebeweſen hindern. Ebenſo ſollten auch die allzu großen Schlammmaſſen herausgeſchafft werden. Auch eine Düngung des Teichbodens kann, wenn ſie notwendig erſcheint, vorgenommen werden.

VI. Bewirtſchaftung nicht ablaßbarer Gewäſſer.

Auch bei nicht ablaßbaren Gewäſſern* iſt es zweckmäßig, die — nach möglichſter Entfernung von Wildfiſchen — eingeſetzten Schleien alle Jahre durch Reuſen, Zug- oder Stellnetze herauszufiſchen und im nächſten Jahre einen Neubeſatz vorzunehmen, ſie alſo wie Streckteiche zu behandeln. Keinesfalls aber ſollte man ſich auf die Vermehrung der übrig gebliebenen Schleien im Teiche ſelbſt verlaſſen, weil ſie zu ungewiß iſt und, wenn ſie eintritt, die Fiſche durch Verwandtſchaftszucht leiden. Es iſt alſo wenigſtens ein jährlicher Zuſatz von Elternfiſchen zur Blutauffriſchung notwendig.

Entfernung von Überwaſſerpflanzen. Schilf und Moor müſſen auch hier entfernt werden. Dies geſchieht durch mehrmaliges Abſchneiden unter der Waſſeroberfläche während der üppigſten Vegetation im Sommer, wodurch die Pflanzen abſterben müſſen. In großen Gewäſſern können aber kleine Inſelchen von Schilf ſtehen bleiben, welche den Fiſchen als Schlupfwinkel dienen. Die abgeſchnittenen Pflanzen müſſen, wenn in größerer Menge vorhanden, aus dem Waſſer entfernt werden, damit ſie es nicht noch mehr als vorher beſchatten. Am beſten bleiben ſie an den Ufern ſelbſt liegen, wo ſie durch Verweſen und Gelegenheit zur Bildung von Inſektenlarven etc. Nutzen ſchaffen. Kleinere Mengen von Schilf können aber auch im Waſſer ſelbſt liegen bleiben.

VII. Bewirtſchaftung von Schleiengräben.

Gräben und Waſſerläufe mit langſam fließendem, warmen Waſſer und weichem Grunde können gleichfalls mit Schleien beſetzt werden und zwar größere Gräben mit zweiſömmrigen, kleine mit einſömmrigen Schleien oder, falls ſie erhältlich iſt, mit Schleienbrut. — Die ſonſtige Behandlung der Gräben geht aus den obigen Ausführungen hervor; ſie iſt dieſelbe wie die der anderen nicht ablaßbaren Schleiengewäſſer.

* Solche nicht ablaßbaren Gewäſſer ſind z. B. viele Haus-, Dorf- und Feldteiche, frühere Lehm- und Mergelgruben-, auch Moor- und Torflöcher etc.

Drittes Kapitel.

Die Forellenzucht.

1. Die Arten und Raſſen der Forelle.

a) **Die Arten.** — Von den bei uns jetzt in Teichen gezogenen Forellen gibt es drei vollſtändig von einander verſchiedene Arten, nämlich:

1. Die **Bachforelle.** Sie iſt bei uns einheimiſch, faſt über ganz Europa verbreitet, und in ziemlich zahlreichen raſch fließenden Bächen und Flüſſen anzutreffen.* Farbe meiſt braun mit dunklen oder auch kleinen roten, manchmal hell oder blau umränderten Fleckchen, jedoch in Färbung nach dem Wohnort recht verſchieden. Fettfloſſe gewöhnlich rot. Platte des Pflugſcharbeins mit 3—4 in einer Querreihe ſtehenden, Stiel mit 10—15 in einer Längsreihe ſtehenden Zähnen.** Laichzeit von Oktober bis Dezember, unter Umſtänden auch erſt der Januar.

2. Der **Bachſaibling.** Aus dem Miſſiſſippigebiet Nordamerikas bei uns eingeführt. Farbe beſonders prächtig: braun mit gelben und gelbroten Fleckchen; Floſſen rot und ſchwarz mit weißen Randſtreifen. Männchen in der Laichzeit an Kiemendeckeln und Bauch rot. Platte des Pflugſcharbeins mit mehreren unregelmäßig ſtehenden Zähnen beſetzt, Stiel zahnlos. Laichzeit Oktober und November.

3. Die **Regenbogenforelle.** Aus Kalifornien bei uns eingeführt. Farbe grau oder bräunlich mit braunen Fleckchen; an den Seiten in verſchiedenen Farben ſchillernd, mit breiten roten oder roſa Seitenſtreifen. Fettfloſſe meiſt dunkel. Pflugſcharbein wie bei der Bachforelle bezahnt. Laichzeit von Februar bis Ende April.

Die Farbe der Forellen verliert ihre Lebhaftigkeit, wenn die Fiſche gefüttert, gemäſtet werden. Sie wird dann mehr oder weniger ſtumpfgrau. Auch ihr Fleiſch, das ſonſt meiſtens lachsrot iſt, wird durch die Fütterung heller bis weiß.

---

* Beſonders reich an Forellen iſt z. B. das oberfränkiſche Flüßchen Wieſent.

** Das Pflugſcharbein iſt der in der Mittellinie des Gaumens liegende Kopfknochen, deſſen vorderer Teil, die Platte, dem Schar eines Untergrund- oder Kartoffelhäufelpfluges, deſſen hinterer Teil, der Stiel, der Sohle eines Pfluges ähnlich iſt. Die Bezahnung des Pflugſcharbeins iſt ein gutes Unterſcheidungsmittel der Salmoniden.

b) **Die Abarten.** — 1. Eine Abart oder auch Raſſe der einheimiſchen Bachforelle iſt die ſchottiſche Bachforelle (Loch Leven), welche der deutſchen ſehr ähnlich, aber widerſtandsfähiger iſt. Sie iſt mit der deutſchen Bachforelle fruchtbar. Die Kreuzung der letzteren mit der ſchottiſchen muß als Blutverbeſſerung angeſehen werden. (Die dem Lachs, auch in der Lebensweiſe, ähnliche Meerforelle wird von manchen Zoologen gleichfalls als Abart der Bachforelle angeſehen. Sie kommt aber für die Teich- und Bachwirtſchaft nicht in Betracht.)

2. Abarten der Regenbogenforelle ſind unter anderm die Stahlkopfforelle, welche in Amerika im Brackwaſſer und in Küſtenflüſſen vorkommt, und die Purpurforelle, welche in ihrer Heimat in tiefen Seen lebt und ſich auch bei uns für ſolche gut eignen ſoll. In Amerika iſt die Purpurforelle als Angelfiſch geſchätzt. Bei uns liegen über ſie und die Stahlkopfforelle noch wenig Erfahrungen vor. Die Stahlkopfforelle und ihr Kreuzungsprodukt mit der gewöhnlichen Regenbogenforelle ſcheint vor der letzteren ſelbſt keinen wirtſchaftlichen Vorteil zu haben; man erzielt jedoch für die genannten Fiſche, der Seltenheit wegen, meiſtens höhere Preiſe.

3. Abarten des Bachſaiblings ſind nicht bekannt.*

c) **Die Raſſen und Zuchten.** — Beſondere Raſſen der Forellenarten haben ſich bis jetzt noch nicht herausgebildet. In „Maſtanſtalten" werden aber die Forellen ſehr zahlreich in kleinen Teichen gehalten und gefüttert. Solche Fiſche ſind zur Zucht nicht geeignet ſondern nur diejenigen, welche Zuchten entſtammen, die unter natürlichen Bedingungen gehalten werden, d. h. in welchen ſich die Fiſche ihr Futter ſelber ſuchen müſſen.

d) **Verſchiedenheit der Färbung.** — Die Forellen, beſonders unſere einheimiſchen Bachforellen, variieren in der Färbung ſehr ſtark, wie aus den Bezeichnungen Goldforelle, Silber-, Weiß- und Schwarzforelle für die Bachforelle zu entnehmen iſt. Die verſchiedenartige Färbung iſt wohl „ein Widerſpiel von den herrſchenden Farben der Umgebung des Wohngewäſſers" (Brehm). Je reiner das Waſſer iſt, deſto heller iſt meiſtens die Farbe. Da die Farbe keine beſtimmte Eigenſchaft der Fiſche iſt — man kann die Bachforelle das Chamäleon unter den Fiſchen nennen — laſſen ſich auf Grund der Farbenunterſchiede Raſſengruppierungen nicht vornehmen. — Während der Laichzeit wird die Farbe der Forellen, beſonders der männlichen Bachſaiblinge, lebhafter (ſiehe oben).**

---

* Ein durch Kreuzung oder Baſtardierung des amerikaniſchen Saiblings mit unſerem einheimiſchen Saibling entſtandener Fiſch iſt der Elſäſſer Saibling, welcher ſich in den Seen der höheren Bergregionen fortzupflanzen ſcheint.

** Die Frage, welche Forellenart gezüchtet werden ſoll, kann erſt weiter hinten, nach Erörterung der Lebensweiſe der Fiſche, behandelt werden.

2. Die Lebensweise der Forellen.

a) **Aufenthaltsorte.** — 1. Die Bachforelle ist der Bewohner rasch fließender Bäche und Flüsse mit kiesigem Grunde, kann aber auch in kalten Teichen ohne Schlamm, Quellteichen, gehalten werden. Sie gedeiht (nach v. d. Borne) am besten bei einer Temperatur des Wassers von nicht mehr als +15° C., erträgt aber auch eine Erwärmung bis 20° C. Bei Fütterung (Mästung) sollte jedoch die Wärme nicht zu hoch (nicht höher als bis 18° C.) steigen, weil die Forellen bei höherer Temperatur nicht mehr so sehr lebhaft sind und das Futter nicht mehr willig nehmen, so daß letzteres sich sehr leicht zersetzt und das Wasser verdirbt. Ohne Fütterung schadet eine vorübergehende Erwärmung bis auf 25° C. nicht.

2. Der Bachsaibling ist für sehr kaltes Quellwasser (Quellteiche) noch besser geeignet als die Bachforelle, aber gegen höhere Temperaturen viel empfindlicher als sie. Bei Fütterung (Mästung) ist eine Wasserwärme von 7—10° C. am vorteilhaftesten. Höher als bis 20—21° C. darf die Wärme niemals steigen (v. d. Borne).

2. Die Regenbogenforelle ist umgekehrt gegen höhere Wassertemperaturen sehr viel widerstandsfähiger und kann daher sogar in tiefen Karpfenteichen gehalten werden. Sie befindet sich bei 20—25° C. noch vollkommen wohl. Bei Fütterung sollte auch für sie das Wasser kälter sein. Das Gleiche gilt für ihre Brut, welche eine Wärme von etwa 20° C. verlangt.

Die Forellenarten scheinen sich, seit sie in Teichen gezogen werden, auch an höhere Temperaturen, wie angegeben, mehr und mehr zu gewöhnen. Selbst die Saiblinge halten (nach Dr. Schiemenz) wärmeres Wasser schon ganz gut aus. Die Wärme des Wassers ist für das Gedeihen der Fische von geringerer Wichtigkeit als sein Gehalt an Sauerstoff. Da dieser aber mit steigender Wärme abnimmt, so müssen Gewässer von höherer Temperatur stärkeren Durchfluß haben, um dem Atmungsbedürfnis der Forellen zu genügen.

b) **Nahrung.** — Die Nahrung der Forellen ist tierischer Art, die Forellen sind Raubfische. Sie leben in der Jugend von kleinen Wassertieren, welche schon beim Karpfen genannt worden sind, mit zunehmendem Alter jedoch auch von allerhand Fischen und sonstigen größeren Wasser-

bewohnern; sie fressen selbst ihre eigenen Artgenossen, ihre eigene Nachkommenschaft, auf. Trotzdem bilden auch für sie größere Insekten, Weichtiere, Krustentiere und Würmer die Hauptnahrung. Insekten, welche ins Wasser fallen, werden von den Forellen sofort verzehrt, über dem Wasser fliegende oftmals im Sprunge erhascht. Die Nahrung der Forellen ist also sowohl Wassernahrung, als auch Luft- oder Anflugsnahrung. (Nach Arens bringt gute Wassernahrung rotes, Anflugsnahrung weißes Fleisch hervor.) Man kann die Forellen aber auch mit Fleisch von Schlachtvieh, Fleisch- und Fischmehl und geronenem Blut füttern.

c. **Ihr Verhalten in den verschiedenen Jahreszeiten.** — Die Forellen fühlen sich im kühlerem Wasser besonders aus dem Grunde wohler als in wärmeren, weil sie ein großes Sauerstoffbedürfnis haben. Bei genügender Lufterneuerung, also bei starkem Wasserzufluß, halten sie daher auch höhere Temperaturen aus. Die Verdauung ist bei mittlerer Wassermärme (etwa 12—18° C.) am kräftigsten; sowohl bei höherer als bei niedrigerer nimmt sie ab. Nur Regenbogenforellen sind auch noch in ziemlich warmem Wasser recht lebhaft. Aber auch im Winter bleiben die Forellen munter, und auch ihre Freßlust ist vorhanden, wenn auch geringer wie im Sommer. Erst in der Nähe des Gefrierpunktes des Wassers werden die Forellen lethargisch.

Die Forellen, am meisten die Bachforellen, sind sehr scheue, furchtsame Fische, welche sich gern unter Baumwurzeln, Steinen, Wasserpflanzen verstecken. Das Futter wird von der Forelle gewandt erhascht, und eben so schnell kehrt sie wieder in ihr Versteck zurück.

d. **Entwickelung und Wachstum.** — Bachforellen und Saiblinge sind Winterlaicher, Regenbogenforellen Frühjahrslaicher. Die Eier werden in der freien Natur bei Nacht an seichten Stellen mit kiesigem Grunde und nicht zu starker Wasserströmung abgesetzt, zu welchen Zwecke die Forellen sich mit dem Schwanze flache Gruben in den Kies wühlen. Die Eier sind von gelber oder rötlicher Farbe und etwa so groß wie die Samen von Futterwicken. Sie werden von den Milchnern befruchtet und durch weitere Schwanzbewegungen der Eltern leicht mit Kies überdeckt. Die Entwickelung des Eies der Winterlaicher dauert mehrere Monate, die der Regenbogenforellen nur einige Wochen. Die Eier aller drei Forellenarten schlüpfen im Frühjahr, je nach der Wassertemperatur früher oder später, aus. Die jungen Fischchen haben einen mächtigen Dottersack und sind anfangs vollständig hilflos. Erst nachdem der

Dottersack aufgezehrt ist, erlangen sie Bewegungsfreiheit und wachsen bei genügender Ernährung ziemlich lebhaft heran. Die Milchner werden oft schon im ersten, jedoch auch erst im zweiten Lebensjahre, die Rogner häufig im zweiten, gewöhnlich aber erst im dritten Jahre geschlechtsreif. Zweijährige Rogner haben aber nur einige Hundert, ältere 2000 und mehr Eier.

Die Bachforellen sind im Herbst des zweiten Jahres durchschnittlich $^1/_5$ bis $^1/_3$ Pfund schwer. In kleinen Bächen werden sie nur bis 40 cm lang und 1 kg schwer; in tieferen Teichen und Seen und bei reichlichem Futter können sie eine Länge von über 90 cm und ein Gewicht von 5—6 kg oder darüber erreichen (Brehm). Solche große Forellen haben ein Alter von über 20 Jahren.

Der Bachsaibling hat etwa dasselbe Wachstum wie die Bachforelle, wächst jedoch in ihm zusagenden Wasser schneller als sie und kann unter günstigen Verhältnissen in zwei Sommern bis ein Pfund schwer werden.

Die Regenbogenforelle wächst erheblich schneller als die Bachforelle, weil sie viel freßlustiger als die beiden anderen Arten und kein Kastverächter ist. Sie kann schon unter mittleren Verhältnissen im ersten Jahre $^1/_4$ Pfund, im zweiten $^3/_4$—1 Pfund, im dritten Jahre 3 und mehr Pfund schwer werden. Männliche Regenbagenforellen wachsen noch schneller als weibliche; nach 4—6 Jahren läßt aber bei den männlichen, nach 6—8 Jahren bei den weiblichen Fischen Zuwachs und Zeugungsfähigkeit nach, wenigstens bei den in Teichen gehaltenen (Seligo).

3. Die Züchtung und Haltung der Forellen.

A. Die Bedeutung der Forellen.

1. Das Forellenfleisch. Die Farellen bringen aus der oben genannten Nahrung Fleisch hervor, welches seines hervorragend guten Geschmackes wegen als Delikatesse überall geschätzt wird. Über die Frage, welche der drei Forellenarten am besten schmeckt, gehen die Ansichten auseinander. Ein Unterschied in der Fleischqualität ist kaum zu konstatieren, wenn auch viele unserer Bachforelle den Preis zuerkennen wollen.

2. Der Ertrag der Forellenzucht. Die Forellen sind die Fische mehr oder minder kalten Wassers, d. h. der Quellteiche und der kalten Bäche. Sie geben in solchen Gewässern hohe Erträge. Selbst ganz kleine Teichflächen, welche ihnen nur Wohnung und Atmungsluft

geben, werden von ihnen vorteilhaft ausgenützt, da wegen des hohen Preises der Fische ihre Fütterung sich sehr lohnt. Die Forellenhaltung ist in Teichen, die den Forellen zusagen, gewinnbringender als die Karpfenhaltung.

2. Das Luftbedürfnis der Forellen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Forellen sehr empfindliche Fische sind. Sie leiden, wenn kein genügender Wasserzufluß in die Teiche stattfindet, leicht an Luftmangel. Auch beim Abfischen, sowie beim Transport müssen sie mit großer Vorsicht behandelt werden, damit sie keinen Schlamm in die Kiemen bekommen, was sie durchaus nicht vertragen können. Wer den Forellen nicht die gehörige Sorgfalt widmen kann, möge sich daher mit ihrer Haltung nicht abgeben.

Besonders viel Arbeit, Erfahrung und Sachkenntnis erfordern die Züchtung und Aufzucht der jungen Forellen, zu welcher auch besondere Einrichtungen (Bruttröge ꝛc.) gehören. Andererseits wird Jeder bei sorgfältiger Pflege und event. Fütterung nicht nur Gewinn, sondern auch Freude an der Züchtung oder Haltung der schönen Fische haben.

Am empfindlichsten ist die Bachforelle, alsdann folgt der Bachsaibling, noch am meisten Widerstandsfähigkeit gegen Luftmangel und Schädlichkeiten aller Art hat die Regenbogenforelle.

B. Unter welchen Verhältnissen lohnt sich die Forellenzucht oder Forellenhaltung?

Beschaffenheit und Größe der Gewässer. Die Zucht oder Haltung der Forellen lohnt sich — genügende Sorgfalt vorausgesetzt — überall dort, wo man den Fischen einen passenden Wohnort bieten kann, also dort, wo man Quellteiche mit kaltem, beständig strömenden Wasser hat oder herstellen kann. Nur Regenbogenforellen können das Versiegen des Wasserzuflusses auf einige Tage ertragen. Große Teichflächen sind keineswegs notwendig; man kann auch in einem einzigen kleinen Teiche die Forellenhaltung betreiben. Eine durchschnittliche Tiefe der kalten Teiche von 50—80 cm ist am vorteilhaftesten. Selbst ganz kleine Teiche, von 1 oder 2 Ar Fläche, mit kaltem Wasser, können großen Nutzen bringen; die Fische müssen dann aber gefüttert werden. Das Wasser darf für Forellen (nicht aber für Karpfen) kalkhaltig sein; selbst ein geringer Gehalt von Eisenocker schadet nicht.

Auch kleine Gräben und Bäche mit fließendem Wasser und festem Grunde können zur Forellenhaltung verwendet werden.

Zur vollständigen Zucht der Forelle ſind natürlich mehrere Teiche notwendig, außerdem auch die Kenntnis und Ausübung der ſogenannten künſtlichen Fiſchzucht, durch welche man die Brut gewinnt.

Herſtellung der Teiche. Die Neuherſtellung der Teiche lohnt ſich überall, wo man durch Aufſchütten eines Dammes Quellen oder kleine kalte Bäche abfangen kann. Dies iſt oft mit geringen Koſten ausführbar, weil Quellen gewöhnlich nur in unebenem Terrain zu Tage treten, ſo daß der Damm meiſt nicht lang gemacht werden braucht. Selbſt nicht zu umfangreiche Ausſchachtungsarbeiten werden ſich für Forellen gewöhnlich gut bezahlt machen, wenn die ſonſtigen Verhältniſſe günſtig ſind (paſſendes Waſſer, billiges Futter, guter Abſatz der Fiſche). Werden ſolche Ausſchachtungen in zweckmäßiger Weiſe am Fuße quelliger, verſauerter Wieſen vorgenommen, ſo können gleichzeitig oft die Wieſen entſäuert und verbeſſert (und vielleicht Wieſenkalk gewonnen) werden.

Wenn irgend möglich, ſoll aber der Teich nicht direkt über der Quelle angelegt werden, ſondern das Waſſer ſoll, wenigſtens einige Meter, über Steingerölle rieſeln, damit es Sauerſtoff aufnehmen und Kohlenſäure und Eiſenocker abgeben kann. Bei ſtarkem Gehalt an letzterem Stoff ſind ſogar kleine Klärteiche notwendig.

Sollen kleine Bäche zu Teichen benutzt werden, ſo iſt vorher zu prüfen, ob ſie gelegentlich, beſonders im Frühjahre, Hochwaſſer führen. In dieſem Falle iſt das Anſtauen des Baches, alſo die Bildung von Stauteichen, gefährlich, da letztere bei ſtarkem Waſſerandrang leicht zerſtört und die Fiſche entführt werden. Man legt dann lieber die Teiche neben dem Bache an.

Welche Forellenart ſoll gehalten oder gezüchtet werden? — Für die kälteſten Quellteiche eignet ſich der Bachſaibling am beſten. (Leider haben manche Zuchtanſtalten die Zucht dieſes wertvollen Fiſches aufgeben müſſen, weil er, beſonders zur Laichzeit, durch die Fleckenkrankheit ſehr leidet.)

Kalte Quell- und Bachteiche, ſowie die Bäche ſelbſt werden vorteilhaft mit Bachforellen und Bachſaiblingen beſetzt.

Für wärmere Bach- und Flußteiche, tiefe Karpfenteiche eignet ſich die Regenbogenforelle am beſten. Die Regenbogenforellen, aber auch die Bachforellen können auch in flache Teiche geſetzt werden; dann dürfen die Teiche aber nicht ſehr groß ſein und müſſen beſtändig einen kräftigen Zufluß ſtets kühlen Waſſers haben. Beſteht der Zufluß aus Bachwaſſer,

welches sich im Sommer stärker erwärmt, so muß der Teich wenigstens am Abfluß 2 bis 3 m tief sein.

Auch Bäche werden öfters sowohl mit Bachforellen wie mit Bachsaiblingen besetzt. Letztere sind nämlich weniger versteckbedürftig und können daher auch in Bachstrecken leben, in denen die Bachforelle nicht zu finden ist (Arens). Auch in betreff der Nahrungssuche zeigen sich Verschiedenheiten. Die Forelle lauert vorwiegend auf Nahrung, der Saibling sucht auch nach ihr (Arens). Beide Fische können daher gut in demselben Bache und demselben Teiche gehalten werden und nutzen das Gewässer besser aus als jeder Fisch für sich allein. Bastardierungen zwischen beiden Fischarten kommen fast gar nicht vor.* Die Regenbogenforelle ist dagegen für die Bäche des Privatzüchters nicht geeignet, weil sie ihren Standort nicht behält, sondern weit bachaufwärts wandert. (Eine Abart von ihr, die Stahlkopfforelle, wandert nicht so stark.)

C. Das Zuchtziel.

Bei der Zucht und der Haltung der drei Forellenarten hat man das Ziel, die Fische in zwei Sommern zu Portionsforellen mit einem Gewicht von ungefähr $^1/_4$ Pfd. heranwachsen zu lassen.** Dieses Ziel läßt sich leicht erreichen, jedoch muß entweder der Besatz nicht zu stark sein oder es muß bei dichtem Besatz gefüttert werden. Die Fischchen müssen im ersten Jahre 10—12 cm lang und etwa 15—25 g schwer werden. Sie nehmen alsdann im zweiten Jahre leicht etwa 110 g zu und erreichen das Portionsgewicht von etwa 125 g. Sollen die Forellen nur $^1/_3$ Pfd. schwer werden, so kann der Besatz stärker sein; die Fische sollen dann im ersten Jahre wenigstens 7—9 cm lang und etwa 10 g schwer werden und im zweiten Jahre nur um 90 g zunehmen. Portionsforellen (wie Portionsschleien) werden im allgemeinen am besten bezahlt.

Die Regenbogenforellen können aber bei nicht zu starkem Besatz oder reichlicher Fütterung oft schon im ersten Herbste das Gewicht

---

* Bachforellen und Bachsaiblinge sind nicht sehr nahe mit einander verwandt. Nach Arens erzielt man von tausend künstlich bastardierten Eiern nur wenige lebensfähige Fischchen. Daß diese fortpflanzungsfähig sein sollten, ist sehr unwahrscheinlich.

** In München ist im Jahre 1905 von einem Aussteller gezeigt worden, daß dieses Ziel sich durch Fütterung und peinliche Reinhaltung der Teiche sogar schon in einem Jahre erreichen läßt.

von 1/4 Pfd. erreichen. Sie werden in diesem Alter als Portionsfische nicht verwertet, weil das Fleisch einsömmriger Fische zu weichlich ist, sondern als 2-, 3- oder 4-jährige Fische verkauft und bilden als mehrpfündige „Teichlachse" die Zierde der Tafel. Sie noch älter werden zu lassen, empfiehlt sich nicht, weil sie dann nicht mehr stark genug wachsen und auch leichter erkranken (Seligo).

D. Die Ausführung der Forellenzucht.

I. Das vollständige Züchtungsverfahren.

1. Brutgewinnung. — Die Zahl der Eier einer Forelle ist nicht sehr groß, und die Eier sind außerdem wegen der langen Dauer ihrer Entwickelung zu Fischen zahlreichen Gefahren ausgesetzt. Aus diesen Gründen werden jetzt allgemein die Eier der Forellen (und anderer Salmoniden) auf dem Wege der sog. „künstlichen Fischzucht" gewonnen, befruchtet und in „Bruttapparaten", welche in „Bruthäusern" aufgestellt sind, zur Entwickelung gebracht. Die Brut bleibt so lange in dem Apparat — etwa 6 Wochen lang —, bis der Dottersack nahezu aufgezehrt ist. (S. Allg. Teil.)

In kleinen Verhältnissen kann man sich allerdings auch ohne Bruthaus behelfen, wenn es möglich ist, einen kalifornischen Trog, einen der gebräuchlichsten Brutapparate, in einem frostfreien Raume, z. B. in einem Keller, aufstellen und durch ihn beständig 2—3 Liter reines, kaltes, lufthaltiges Wasser pro Minute hindurchfließen zu lassen.

Bevölkerung von Bächen mit Forellenbrut. — Sollen die Forellen später nicht unter Aufsicht aufgezogen werden, sondern beabsichtigt man, Bäche mit ihnen zu bevölkern, so kann man die befruchteten Eier auch direkt in den Bach einsetzen. Um Eierfeinde abzuhalten, bedient man sich hierzu entweder der Brutkiste von Jakobi oder einer Brutkapsel. Die Jakobische Brutkiste ist ein Holztrog, dessen Wände teilweise aus Gittern bestehen. In ihm werden die Eier in Kies vorsichtig eingebettet. Die Brutkapsel besteht aus zwei quadratischen Scheiben von Drahtgewebe, welche gelenkig miteinander verbunden sind; die obere Scheibe paßt in einen niederen Rand der unteren hinein. Auch in der Brutkapsel werden die Forelleneier zwischen etwa erbsengroßem Kies verteilt. Sie ruht auf drei oder vier Füßen und wird durch einen starken Draht oder eine Kette am Ufer befestigt. Nur bei Tauwetter darf die Kapsel zur Besichtigung der Eier aus dem Gewässer gehoben werden. Andernfalls würden die Eier durch die kalte Luft Schaden leiden oder ganz absterben. Sobald die Fischchen nach dem Ausschlüpfen den Dottersack nahezu aufgezehrt haben, muß die Kapsel im Bache geöffnet werden, damit die kleinen Forellen in's Freie gelangen können.

2. Die Aufzucht der Forellenbrut. — Ist der Dottersack fast verschwunden, so müssen die Fischchen entweder ausgesetzt oder, wenn

dies noch nicht angängig ist, in den Brutapparaten gefüttert werden. Letzteres erfolgt auf Forellenbrutfütterungstischen, welche in Paul Vogels Lehrbuch der Fischfütterung (Emil Hübners Verlag, Bautzen) abgebildet und beschrieben sind. mit den dort ebenfalls eingehend behandelten Futtermitteln. Das die Brutapparate speisende Wasser darf durchaus nicht etwa zu warm sein, damit die Fischchen nicht vorzeitig ausschlüpfen, nämlich schon dann, wenn die Gewässer noch im Froste erstarrt sind oder den Fischchen der Tisch im Freien noch nicht gedeckt ist. Allerdings kann auch in Brutaufzuchtteichen die Brut künstlich aufgefüttert werden.

Die Aufzucht der Forellenbrut kann auf verschiedene Art erfolgen, nämlich unter natürlichen Verhältnissen in kleinen Gräben und Teichen, oder in besonders hergestellten Aufzuchtstätten, oder endlich mit Hilfe der sog. „Forellenkinderstuben" oder Brutfütterungstische.

a. Die Aufzucht in Teichen oder natürlichen Bächen. — Zur Aufzucht der Forellen können kleine Teiche mit rasch fließendem Wasser, oder natürliche Bäche und Gräben, oder eine Verbindung von kleinen Teichen mit kurzen Bachstrecken, die man durch mehrmaliges Aufstauen schmaler Bäche herstellt, verwendet werden. Solche Gewässer geben aber gewöhnlich nur wenig Nahrung. Außerdem ist die Brut zahlreichen Feinden aus den Klassen der Säugetiere und Vögel ausgesetzt (Spitzmaus, Eisvogel, Amseln, Rotkehlchen, Bachstelze, Krähen). Auch die im Wasser selbst lebenden Fischfeinde, wie große und kleine Raubfische, auch Frösche, Wasserkäfer, können durch enge Gitter oder Kieshaufen (Kiesrechen), durch welche man das Speisewasser strömen läßt, meist nur unvollkommen ferngehalten werden. Von den eingesetzten Fischchen werden daher oft nur 15 % wieder gefangen. Ein Verlust von 70% ist noch mäßig. 50% gering.

Menge des Besatzes und der Abfischung. Ist die Brut auf die natürliche Nahrung allein angewiesen, so wird je nach Menge derselben der Quadratmeter Wasser mit 2—8 Stück besetzt (auf ¼ ha 5000 bis 20000 Stück). Bei der Abfischung fängt man 750 (gleich 15% der Mindestzahl) bis — im allergünstigsten Falle — etwa 10000 (gleich 50% der Höchstzahl) von ¼ ha Wasserfläche wieder. Arens besetzt kleine Teiche pro ¼ ha sogar nur mit 2500—3750 Stück Brut und fängt im Herbst 500—1100 Stück wieder.

Zeit der Abfischung. Die Brut kann entweder schon im Herbst oder, da die Brutgewässer genügend Wasserdurchfluß haben müssen, auch

erſt im folgenden Frühjahr, ſo lange die Witterung noch kühl iſt, abgefiſcht werden. Sie wird nach der Größe ſortiert und in größere und tiefere Streckteiche übertragen.

b. Die Aufzucht in Brutgräben und Brutteichen. — Um die Verluſte der Brut nach Möglichkeit einzuſchränken, benützen viele Forellenzüchter beſondere Aufzuchtgräben, welche ſchmal und ſeicht angelegt und von raſch fließendem Waſſer durchſtrömt werden müſſen. Hierzu dienen zunächſt kleine Quellen, welche gefaßt werden können; aber auch von größeren Bächen kann man, etwa parallel dem Bachlaufe, eine Abzweigung herſtellen, welche bei einer durchſchnittlichen Tiefe von 40—60 cm auch einige tiefere Stellen enthalten ſoll. Solche Gräben können leichter von Fiſchfeinden freigehalten werden.

Denſelben Zweck erreicht man durch Herſtellung von kleinen rechteckigen Brutteichen, welche (nach Forellenzüchter Lincke) 15—25 m lang und 4—6 m breit ſind und einen Waſſerſtand von 40—60 cm Tiefe haben. An einer Längs- und einer Breitſeite des Teiches wird ein 30 cm tiefer Graben ausgehoben, in welchen das Speiſewaſſer eingeleitet wird. Es können natürlich mehrere ſolcher kleiner Teiche mit einander in Verbindung gebracht werden, auch unmittelbar neben einander liegen. Die Gräben dieſer Brutteiche werden mit beſchwerten Brettſchwarten, welche Lücken zum Durchſchlüpfen bieten müſſen, überdeckt. In dieſen Gräben halten ſich die verſteckbedürftigen Fiſchchen mit Vorliebe auf, doch ruhen ſie auch manchmal in den ſtilleren Stellen mit geringerer Waſſerſtrömung außerhalb der Gräben.

Beſatzſtärke. Bei ausſchließlich natürlicher Nahrung iſt die Beſatzmenge dieſelbe, wie oben unter a. angegeben. Doch wird bei ſorgfältiger Aufzucht die Brut oft auch gefüttert. Alsdann kommt die Größe des Gewäſſers nicht in Frage, d. h. das Waſſer kann ſo ſtark mit Forellen beſetzt werden, daß es den Fiſchen noch genügend Luft gewährt. Die Fiſche „ſitzen“ dann an einzelnen Stellen oft „dicht gedrängt“ im Gewäſſer.

Fütterung. Als Futter für Forellenbrut dient in erſter Linie ganz friſche, geſchabte Milz und in Ermangelung ſolcher aushilfsweiſe Hirn, Leber, Lunge von Schlachttieren, friſcher Weißkäſe; auch Seefiſcheier ſind, wenn erhältlich, empfehlenswert; ebenſo kann Blut, welches mit 10 Prozent Getreidemehl vermiſcht und gekocht werden muß, verwendet werden. Die Futterſtoffe müſſen fein verteilt, d. h. faſt zu einem Schaum ver-

arbeitet werden. Das wird am beſten dadurch erreicht, daß man die fleiſchigen Futtermittel (Leber ꝛc.) zweimal mit einer Fleiſchhackmaſchine zerkleinert und dann durch ein feines Sieb reibt, wodurch auch alle häutigen, ſehnigen Bindegewebsteile entfernt werden. Bei breiigem Futter (geronnenem Blut ꝛc.) genügt es, daſſelbe durch ein Sieb hindurchzudrücken. Häutige Stoffe dürfen nicht gefüttert werden, auch an ältere Forellen nicht; ſelbſt im zerkleinerten Zuſtande ſind ſie ſchädlich, weil ſie von den Fiſchen nicht verdaut werden, ſondern im Waſſer langſam verweſen, wodurch es zur Wohnſtätte von allerlei giftigen Bakterien und ſomit ſchädlich wird.

Iſt die Brut ſchon etwas größer, ſo kann man gröberes Futter, beſonders mageres Fleiſch, zermahlen in Breiform, füttern. Am beſten bewährt ſich mageres Fiſchfleiſch, das man von der Nordſeeküſte regelmäßig und billig beziehen kann. Doch können auch außerdem Schlachthausabfälle, Geflügeldärme, ſowie Mäuſe, Schnecken ꝛc. verwendet werden. Fleiſch von gefallenen oder wegen Krankheit getöteten Tieren darf, um Krankheiten vorzubeugen, nur im gekochten Zuſtande dargereicht werden.

Der Futterbrei wird mit dem Löffel in Portionen abgeſtochen und, wenn man in kurzer Zeit große Fiſche erzielen will, täglich in ſolcher Menge in den Teich geworfen, wie er noch gut von den Fiſchen aufgenommen wird.

c. Die Aufzucht mit Hilfe ſogenannter „Forellenkinderſtuben.“ — Die Fiſchchen werden aus den Brutapparaten in große Drahtgazekäſten, die von Jaffé zuerſt angegebenen „Kinderſtuben“, geſetzt, welche im fließenden Waſſer ſchwimmend erhalten werden. In dieſen ſind ſie vor Feinden vollſtändig geſchützt; ſie müſſen aber natürlich, da ſie ſich keine Nahrung ſuchen können, gefüttert werden. In der Regel werden ſie nur einige Monate in dieſen Käſten gelaſſen und, ſobald ſie kräftiger und behender ſind, im Juni in kleine Teiche oder natürliche Gräben oder auch in künſtlich hergeſtellte Brutgräben oder Brutteiche ausgeſetzt, wo ſie gewöhnlich gleichfalls gefüttert werden.

3. Die Überwinterung der Forellen. — Viele Forellenbrutaufzuchtſtätten und überhaupt die meiſten Forellengewäſſer eignen ſich auch zur Überwinterung der Fiſche, weil ſie durch das flott einlaufende Waſſer ſtets mit friſcher Luft verſorgt werden. In ſolchen Gewäſſern kann die Abfiſchung der Brut nach dem Ablaſſen des Waſſers entweder im Herbſt oder auch erſt im Frühjahr, im letzteren Falle ſo lange es

noch kühl ist, erfolgen. Die Setzlinge werden alsdann nach ihrer Größe sortiert und in die größeren und tieferen Streckteiche direkt übertragen.

Nur in gewissen Fällen sind auch Winterteiche notwendig, nämlich dann, wenn die Forellengewässer direkt über Quellen angelegt oder so seicht sind, daß ein Gefrieren bis auf den Grund möglich ist. Das Quellwasser ist immer arm an Sauerstoff (Lebensluft), weil es ihn, bevor es zu Tage tritt, an die Erdteilchen abgibt. Neuen Sauerstoff nimmt es nur an der Wasseroberfläche auf. Dies wird im Winter durch das Eis verhindert; die Fische könnten also unter dem Eis der Quellgewässer ersticken. Solche Gewässer müssen daher schon im Herbst abgefischt und die Fische in Winterteiche übertragen werden, wo sie bis zum Aussetzen in die Streckteiche im nächsten Frühjahr verbleiben. Sind die Streckteiche selbst zur Überwinterung geeignet, so sind natürlich besondere Winterteiche nicht notwendig. Die Fischchen werden alsdann im Herbst direkt in die Streckteiche eingesetzt.

4. Das Strecken der Forellensetzlinge. — Im nächsten Sommer wachsen die Setzlinge in den Streckteichen heran, wo sie wieder — bei geringem Besatz — ihr Futter sich selbst suchen müssen oder auch — bei stärkerem Besatz — gefüttert werden, bis sie im Herbst als Portionsfische verkauft werden. (Welche Eigenschaften diese Teiche haben müssen, ist schon an verschiedenen Stellen erörtert worden.)

Besatzstärke. Jeder Setzling braucht, wenn er sich sein Futter selbst suchen muß, im großen Durchschnitt 16—20 qm Teichfläche. Hiernach würden pro $^1/_4$ ha etwa 125—156 Fische eingesetzt werden müssen. Doch ist die Produktion mancher Teiche höher, die andere niedriger. Das Resultat der Abfischung gibt darüber Aufschluß. Größere Fische als gut verkäufliche Portionsfische brauchen nicht erzielt zu werden. Sind die Fische größer geworden, so ist im nächsten Jahre der Einsatz nach der Formel: „Gesamtzuwachs dividiert durch den gewünschten Stückzuwachs gleich Einsatz" zu verstärken. — Arens-Cleysingen besetzt die Forellenteiche im zweiten Jahre je nach der Güte der Teiche nur mit 25 bis 125 Forellen (im dritten mit 20—95 Stück). Oft wird auch die Besetzung der Teiche nach dem Gewicht angegeben. Zenk-Seewiese besetzte (nach v. d. Borne) $^1/_4$ ha Teich mit $7^1/_2$ Pfund Forellen, was, den Setzling zu 20 g gerechnet, 187 Stück, zu 15 g pro Setzling 250 Stück ausmachen würde. Er war mit dem Erfolg zufrieden.

Besatz mit verschiedenen Forellenarten. Die drei Forellenarten haben nicht ganz dieselben Lebensbedürfnisse, sondern machen an

die Wärme des Waſſers, ferner aber auch an die Nahrung, Behandlung u. ſ. w. etwas verſchiedenartige Anſprüche. Es iſt daher meiſtens vorteilhaft, alle drei Forellenarten zuſammen, oder wenigſtens in kältere Teiche den Saibling und die Bachforelle, in nicht ſo kalte die letztere und die Regenbogenforelle einzuſetzen. Jedoch kann auch der Beſatz mit nur einer Fiſchart ſehr gute Reſultate geben, ſogar noch beſſere, als der mit verſchiedenen Forellen, nämlich dann, wenn das Gewäſſer für den eingeſetzten Fiſch ſich als beſonders vorteilhaft erweiſt.

Fütterung. Werden die Fiſche gefüttert, ſo kann natürlich wieder der Beſatz viel größer ſein, wie oben angegeben. Die Fütterung wird in derſelben Art vorgenommen, wie die der größeren Jungfiſche. Das Futter muß eine Fleiſchhackmaſchine paſſieren, braucht aber nicht mehr ganz ſo fein gemahlen zu werden, weil die Setzlinge ſchon größere Biſſen bewältigen können. Die profeſſionellen Forellenzuchtanſtalten füttern gekochtes Fiſchmehl mit Roggenmehl und dazu friſch gemahlene Fiſche oder ſonſtiges Fleiſch, das ganze vermengt und durch die Fleiſchmühle getrieben. — Die Fütterung kann auch mit jungen Plötzen ꝛc. geſchehen, welche eigens zu dieſem Zwecke in beſonderen Teichen gezüchtet werden. (Siehe 6. Kapitel, II. 4: Die Plötze.)

Zuſatz von Karpfen und ſonſtigen Friedfiſchen. Das Waſſer der Forellenteiche iſt ſo kalt, daß man auf ein gutes Wachstum von zugeſetzten Karpfen zwar nicht rechnen kann, trotzdem wird behauptet, daß ſich ein ſolcher Zuſatz in großen Forellenteichen lohne, weil dieſe Teiche auch den Karpfen Nahrung geben, welche von der der Forellen ziemlich verſchieden ſei. Ohne Karpfenzuſatz würde die Nahrung dieſer „Kleintierfreſſer“ zwar teilweiſe von den Forellen aufgenommen werden, ein anderer Teil derſelben, die Mikroflora, würde aber verloren gehen. Die Netz- oder Fadenalgen hindern bei zu reichlichem Vorkommen auch die Bewegung der Forellen und werden letzteren hierdurch nachteilig. Durch das Zerſtören der Algen werden die Karpfen den Forellen alſo auch direkt nützlich (v. d. Borne). Von anderer Seite wird dagegen vielleicht mit Recht geltend gemacht, daß durch das Wachstum der Karpfen das der viel wertvolleren Forellen beſchränkt werde. Das Miteinſetzen von Karpfen in Forellenteiche ſei daher zu unterlaſſen. — Die Größe des Karpfenbeſatzes ſchwankt ſehr. Der Fiſchzüchter tut gut, über die zweckmäßigſte Höhe der Beſatzziffer ſelbſt Verſuche anzuſtellen. „Probieren geht über Studieren.“ Natürlich dürfen

die zugesetzten Karpfen nicht zu klein sein, da sie sonst von den Forellen aufgefressen werden.*

Man kann aber auch in Forellenstreckteiche, wenn sie warme bewachsene Uferstellen besitzen, zu einsömmrigen Forellen einige Satz Laichkarpfen oder auch Plötzen, Rotaugen, Goldorfen ꝛc. eigens zu dem Zwecke zusetzen, um den Raubfischen durch die entstehende Fischbrut Nahrung zu verschaffen. (Es bleiben dann im folgenden Herbst oft noch genug einsömmrige Karpfen ꝛc. zur Weiteraufzucht übrig.)

Abfischung. Die Streckteiche werden im Herbst (im Oktober und November) oder im Frühjahr bei kühler Witterung abgefischt und die Forellen in Hältern bis zum Verkauf aufbewahrt.

5. Die Abwachsteiche für Regenbogenforellen. — Wenn Regenbogenforellen in zwei Sommern die Portionsgröße überschritten haben, so wird es meistens vorteilhaft sein, sie wenn möglich noch ein drittes Jahr zu behalten und in entsprechend großen Teichen abwachsen zu lassen, weil sie in der Regel dann wieder als „Teichlachse" bessere Preise erzielen, als bei mittlerer Größe. Da diese Forellen, besonders wenn sie älter sind, wärmeres Wasser ganz gut vertragen, so sind als Abwachsteiche für sie die meisten Karpfenabwachsteiche gut zu verwenden. Besonders zwei- und mehrhitzige Teiche eignen sich zu diesem Zwecke sehr. Sie können in diesen bei mäßigem Besatz (etwa 10—50 Stück pro $^1/_4$ ha) das stattliche Gewicht von 5 und mehr Pfund erreichen, ohne den Zuwachs der Karpfen wesentlich zu beschränken.

Außer in den großen Karpfenabwachsteichen können die Regenbogenforellen zum Abwachsen aber auch in besonderen Forellenteichen für sich allein gehalten werden. Dann werden sie in der Regel gefüttert, was in derselben Art, wie oben angegeben, geschehen muß (Mastteiche).

---

* Über den Besatz der Teiche mit verschiedenartigen Fischen gibt v. d. Borne folgendes an: „Zu einsömmrigen Fischen" — es sind Karpfen gemeint — „dürfen keine größeren Raubfische gesetzt werden. In Teichen, in denen einsömmrige Karpfen gestreckt werden, können, sofern dieselben kräftig sind, ein- und zweisömmrige Forellen, Zander, Forellenbarsche und Schwarzbarsche hinzugesetzt werden, zu zweisömmrigen Karpfen schon laichfähige Fische dieser Arten und einsömmrige Hechte. In Brutstreckteiche dürfen keine größeren Fische eingesetzt werden, da auch die Friedfische Fischeier und Fischbrut fressen. In Teiche, in welchen zwei oder dreisömmrige Karpfen gestreckt werden sollen, werden vorteilhaft noch einsömmrige Karpfen hinzugesetzt, desgleichen zu einsömmrigen Karpfen auch zweisömmrige." (Über den Zusatz von einsömmrigen Karpfen zu zweisömmrigen siehe auch Karpfenzucht.)

Die anderen beiden Forellenarten eignen sich weniger dazu, noch ein drittes Jahr zum Zweck des Verkaufes gehalten zu werden, weil ihr Zuwachs in diesen und den folgenden Jahren zu gering ist. Nur die Elternfische werden in besonderen Teichen weiter gehalten. Besatzstärke (nach Arens-Cleysingen) 20—95 Stück pro $^1/_4$ ha.

II. Die Bewirtschaftung einzelner Forellenteiche.

Einzelne Forellenteiche kommen seltener als einzelne Karpfenteiche vor.

Ebenso wie bei der Karpfenzucht würde es bei der Forellenzucht nicht rationell sein, in demselben Teiche verschieden große Fische zu halten, selbst wenn dies möglich wäre. Es ist aber unmöglich, weil große Forellen die kleinen auffressen. Besonders die Bachforelle ist ein arger Kannibale; auch der Saibling ist nicht viel besser; die Regenbogenforelle ist es nicht in demselben Maße wie die andern.* — Sind nicht genügend Teiche vorhanden oder kann man sich mit der vollständigen Zucht nicht abgeben, dann bezieht man am einfachsten einjährige Forellen im Frühjahr aus renommierten Zuchtbetrieben, setzt sie in angemessener Menge in die Teiche ein und fischt im Herbst oder Frühjahr wieder ab.**

Auch Forellenbrut kann bezogen werden. Es würde jedoch, was nach allem bisher Gesagten ohne weiteres erklärlich ist, ein großer Fehler sein, sie mehrere Jahre in demselben Teiche sitzen zu lassen mit der Hoffnung, nach zwei Sommern Portionsfische oder gar nach drei oder mehr Sommern fünfpfündige „Teichlachse" herausfischen zu können. Der Teich muß vielmehr alljährlich abgefischt und die Fische müssen größtenteils verkauft werden. Nur ein sehr viel kleinerer Teil des ursprünglichen Besatzes wird wieder in den Teich zurückversetzt, damit er zu Portionsfischen heranwachse. — Sollen sämtliche einjährige Forellen, die aus der Brut herangewachsen sind, im Teiche auch im zweiten Sommer sitzen bleiben, so muß in der Regel — falls ihre Zahl durch Fischfeinde nicht sehr stark verringert worden ist — gefüttert werden.

---

* Von der Regenbogenforelle kann man Fische von 2 Pfund und solche von $^1/_2$ Pfund Gewicht zusammen in demselben Teiche halten. Dies geht bei den anderen Forellenarten nicht an.

** Auch in Zuchtbetrieben sollten zur Blutauffrischung hin und wieder Zuchtfische aus anderen Züchtereien beschafft werden. — Forellen aus Mastteichen eignen sich zur Weiterzucht nicht.

III. Die Bewirtschaftung von Forellenbächen und kleinen Quellwasserläufen.

a. Eigenschaften der Bäche. — Man kann zwischen Gebirgsbächen und Flachlandsbächen unterscheiden. Beide enthalten Gewässer von sehr verschiedener Breite und Tiefe, vom schmalen Bächlein bis zum ansehnlichen Flüßchen.

1. Die Gebirgsbäche. Sie haben meistens starkes, aber ungleiches Gefälle. Bei starkem Gefälle werden oft die Ufer tief unterwaschen, wodurch für ältere Forellen ausgezeichnete Schlupfwinkel entstehen. Bei geringerem Gefälle werden wenigstens Wurzeln und Steine unterwaschen und hierdurch für jüngere Forellen beliebte Aufenthaltsorte hergestellt. Es kommen aber auch in Gebirgsbächen Strecken mit ziemlich ruhigem Wasser vor. In ihnen werden die weiter oben abgeschwemmten Kies- und Erdmassen wieder abgesetzt, wodurch mehr oder weniger flache Stellen hervorgerufen werden, in denen von den älteren Tieren der Laich abgesetzt wird und wo die jungen Forellen aufwachsen. Hier sind sie vor der Raubgier der alten Forellen geschützt und finden Verstecke unter Blättern, Kies und Steinen. In Gebirgsbächen sind daher den Forellen ihre Daseinsbedingungen vom Ei bis zum ausgewachsenen Fisch gegeben; daher kommen sie in ihnen auch von Natur vor.

2. Die Flachlandsbäche. Sie haben meistens geringeres und gleichmäßigeres Gefälle als die Gebirgsbäche. Ihr Grund ist sandig oder humos. Laichplätze sind oft auf weiten Strecken nicht vorhanden. Der Wasserstand kann entweder ziemlich gleichmäßig seicht oder ziemlich tief sein. Weil in diesen Bächen von Natur Forellen nicht vorkommen, halten viele Menschen sie nicht für die Forellenzucht geeignet. (Den Gegenbeweis hat Jütland geliefert; dort ist die Forellenzucht an und in diesen Flachlandsbächen derart in Aufschwung gekommen, daß sie heute die Forellenmärkte Berlin, Hamburg und Dresden beherrscht und die Preise drückt. Spezialtransportwagen bringen diese dänischen Forellen lebend gut nach den genannten Zentren des Forellenhandels.)

b. Die Bewirtschaftung von Gebirgsbächen. — Die meisten Gebirgsbäche haben genügend Laichgelegenheiten; daher ist in ihnen für gewöhnlich eine Nachhilfe seitens des Menschen zur Erzeugung von Forellenbrut nicht notwendig. Sind aber gute Laichstätten nicht vorhanden oder werden die abgelegten Eier durch Frühjahrshochwasser zerstört, so

muß der Bach „künſtlich“ mit Forellenbrut bevölkert werden. Dies geſchieht entweder durch Ausſetzen von Brut, welche anderswo erzogen worden iſt, oder durch den Gebrauch von Brutkiſten oder Brutkapſeln (ſiehe oben: Brutgewinnung). Natürlich iſt die Brutausſetzung ſtets nur dann von gutem Erfolg, wenn genügend Aufenthaltsorte für die Fiſchchen vorhanden ſind.

Die weitere Bewirtſchaftung der Gebirgsbäche beſchränkt ſich darauf, daß die älteren Forellen in entſprechender Menge mit der Angel, der Forellenreuſe oder anderen Geräten herausgefiſcht werden. Hierbei darf nicht zu ſchonend verfahren werden, weil hierdurch die Forellen ſehr bald an Nahrungsmangel leiden würden, aber auch nicht zu radikal, weil hierdurch der Bach bald entvölkert würde. Wenn z. B. kleine Forellen im Gewicht von $^1/_6$ bis $^1/_8$ Pfund ſchon laichreif ſind und vielleicht ſogar recht große Eier liefern, ſo ſind es ältere verkümmerte Fiſche. Die Forellen müſſen dann dem Bache alljährlich in richtiger Anzahl entnommen werden.

Haben Gebirgsbäche aber den Charakter von Flachlandsbächen, was auch vorkommen kann, ſo ſind ſie wie dieſe zu bewirtſchaften.

c. Die Bewirtſchaftung von Flachlandsbächen. — Auch die meiſten Flachlandsbäche eignen ſich für die Forellen, wenn ſie reines Waſſer haben, freilich nicht zur vollſtändigen Zucht, wohl aber nach ihrer geringeren oder größeren Tiefe zum alljährlichen Ausſetzen von Brut oder von Setzlingen. Ehe man aber hierzu ſchreitet, müſſen erſt die anderen Raubfiſche, beſonders die Hechte, welche faſt überall vorkommen, durch gründliches Abfiſchen beſeitigt werden, weil ſie nicht nur den Forellen das Futter, ſondern auch dieſe ſelbſt auffreſſen. Auch die etwa vorhandenen großen Forellen müſſen aus denſelben Gründen und weil ſie verhältnismäßig weniger Wert haben als die kleinen, herausgefiſcht werden. Das noch vielfach ausgeführte bloße Ausſetzen von Brut etc., ohne vorherige möglichſt vollkommene Entfernung der Raubfiſche, hat nur geringen Erfolg.

Für flache Bäche eignet ſich die Aufzucht der Brut vortrefflich (Brutbäche); in tiefere Bäche dagegen ſollten eigentlich ſtets Setzlinge eingeſetzt werden, weil dieſe Bäche für die Brut nicht ſehr vorteilhafte Lebensbedingungen bieten (Abwachsbäche). Weil aber der Bezug von Setzlingen ſehr viel teurer iſt, werden oft auch tiefe Bäche nur mit Brut bevölkert.

Die Brutbäche sollten alljährlich im Herbst möglichst rein abgefischt werden, weil die Fische andernfalls sehr bald in tieferes Wasser herabwandern und so dem Besitzer verloren gehen.* Auch die Abwachsbäche sollten alljährlich abgefischt werden, wenn dies auch nicht von derselben Bedeutung wie bei den Brutbächen ist, da die Forellen, wenn sie zur Laichablage bergauf wandern müssen, später in die tieferen Bachstrecken wieder zurückkehren.

Wenn Flachlandsbäche aber die Eigenschaften von Gebirgsbächen haben, was in seltenen Fällen auch vorkommt, so müssen sie wie diese bewirtschaftet werden.

Über den Besatz der Bäche mit verschiedenen Forellenarten ist schon unter III B (Welche Forellenart soll gehalten oder gezüchtet werden?) das Nötige gesagt worden. Es eignen sich sowohl die Bachforelle wie der Bachsaibling, am besten gemeinschaftlich, für die Bäche, während über die Regenbogenforelle als Bachbewohner erst noch weitere Erfahrungen gesammelt werden müssen.

Anmerkungen. 1. Forellenbäche werden vom Landwirt zweckmäßig an einem Fischer oder Angler verpachtet.

2. Ein halber Zentner jährlicher Fang pro km ist für einen mittelgroßen Bach als normaler Ertrag anzusehen. Ein 2 bis 4 m breiter Bach (der Gimmlitzbach bei Frauenstein) ergab im den Jahren 1890—1899 einen durchschnittlichen Reinertrag pro Jahr und km von 267,20 Mk.

d. Die Bewirtschaftung kleiner Quellwasserläufe. — Kleine Quellwasserläufe mit festem Grunde, einerlei, ob in der Ebene oder im Gebirge entspringend, können durch Forellenhaltung reichlichen Gewinn geben.

Ist das Terrain dazu geeignet, d. h. von Hügeln begrenzt, so tut man am besten, durch Ziehen eines Dammes einen Teich herzustellen für welchen selbst der beste Boden nicht zu schade ist. Ist dies aber nicht möglich, so kann man wenigstens die genannten kleinen Wasserläufe mit einjährigen Forellen oder Forellenbrut besetzen. Etwa vorhandene Stichlinge, Ellritzen, Gründlinge etc. müssen jedoch vorher durch Überstreuen der Rinnsale mit gebranntem Kalk zum Absterben gebracht werden. Selbst wenn man nur einsömmrige Forellen ziehen kann, soll

* Nach dem jetzt geltenden Fischereigesetz ist aber das Herausfischen von mindermaßigen Fischen aus nicht geschlossenen Gewässern untersagt, was in diesem Falle als Fehler angesehen werden muß.

man ſich von dieſer Art der Forellenzucht nicht abhalten laſſen, da einſömmrige Forellen von Teichbeſitzern ſtets gern gekauft werden.

Die Abfiſchung ſolcher kleiner Rinnſale wird vorgenommen, indem das Waſſer durch einen kleinen leicht herzuſtellenden Erddamm auf kurze Zeit zurückgeſtaut wird, ſo daß die Fiſchchen in den trocken werdenden Bachbette leicht geſammelt werden können. Iſt ein zeitweiſes Trockenlegen aber bei größeren Bächen nicht möglich, ſo werden die verſchiedenen, 50—100 m langen, Teile des Baches, nach einander durch Reuſen abgeſperrt und die Fiſche durch Einſtreuen von leicht ätzenden Stoffen, geringen Kalkmengen etc., unruhig gemacht. Sie flüchten dann in der Nacht in die Reuſen und werden ſo gefangen. Oft genügt auch ſchon ein bloßes Aufrühren des Grundes mit den Füßen und die hierdurch bewirkte Trübung des Waſſers, um die Forellen zu veranlaſſen, in die Reuſen zu gehen, welche alſo des Nachts über ſtehen bleiben müſſen.

Viertes Kapitel.

Die Zanderzucht.

In der neueſten Zeit wendet man auch der Zucht des Zanders beſondere Aufmerkſamkeit zu, weil dieſer Fiſch ein ſehr geſchätztes Fleiſch liefert. Er iſt aber ſo empfindlich wie die Forellen und muß daher ſowohl beim Abfiſchen, wie auch beim Transport etc. ſehr ſorgfältig behandelt werden.

Beſondere Raſſen des Zanders haben ſich bis jetzt nicht bilden können. Der ſüdruſſiſche Zander oder Berſchik iſt eine beſondere Art oder eine Abart unſeres Zanders; ſein Fleiſch wird bedeutend geringer als das des einheimiſchen Zanders geſchätzt, weil es keinen feinen Geſchmack hat. Der feinſte und teuerſte Zander iſt der Fogoſch des Plattenſees (Südungarn).

1. Die Lebensweiſe des Zanders.

Die Lebensweiſe des Zanders iſt teilweiſe noch nicht genügend erkannt. Daher ſind die folgenden Erörterungen ziemlich unvollſtändig.

a. **Aufenthaltsorte.** — Der Zander bewohnt im wilden Zuſtande die größeren Flüſſe Mitteleuropas, nämlich die Weichſel, Oder, Elbe und Donau, ſowie die dieſen Flüſſen benachbarten Seen; auch im Rhein, welcher früher ebenſo wie die Gewäſſer Frankreichs und Englands keine Zander hatte, iſt er durch wiederholtes Einſetzen heimiſch geworden. Er verträgt nicht nur ſüßes, ſondern auch das ſalzige Waſſer der Haffe und Bodden. Das Gewäſſer muß rein und ſchmutzfrei ſein, jedoch iſt ihm eine geringe Trübung des Waſſers mit feinerdigen lehmigen Teilen ganz erwünſcht, weil er in ſolchem Waſſer ſicherer auf Raub ausgehen kann, ohne ſofort bemerkt zu werden, während er ſelbſt vor dem Hecht, dem größeren Räuber, gut geſchützt iſt.

Die Seen, in denen er im Freien am liebſten vorkommt, ſind durchſchnittlich 4—6 und mehr m tief, haben kühles Waſſer, allermeiſt harten, kieſigen und lehmigen, nur ſelten ſchlammigen Grund und beherbergen außer dem Zander nicht viel andere wertvolle Fiſche, höchſtens Barſche, einige Hechte und in ihren ſchlammigen Teilen Schleien.

b. **Nahrung.** — Der Zander iſt ein Raubfiſch, er nährt ſich aber nur von kleineren Fiſchen. Größere Fiſche kann er wegen ſeines engen Schlundes und ſeiner Ungelenkigkeit nicht bewältigen. Auch ſeiner eigenen Brut wird er nur gefährlich, ſo lange ſie noch ganz klein, wenige Monate alt, iſt. Wird er in Teichen aufgezogen, ſo muß er, ſtatt ſich mit Fiſchen ſättigen zu können, mit allerlei Waſſerbewohnern vorlieb nehmen. In der Jugend lebt er, wie die meiſten anderen Fiſche, von Inſekten, Würmern und anderen Waſſertieren. Totes Futter frißt der Zander nicht. Eine Fütterung des Zanders ähnlich derjenigen der Forellen mit zubereiteten Futtermitteln iſt daher nicht möglich.

c. **Sein Verhalten in den verſchiedenen Jahreszeiten.** — Genaueres iſt hierüber nicht bekannt. Es ſcheint ſich ähnlich wie die Forellen zu verhalten.

d. **Entwickelung und Wachstum.** — Der Zander laicht in den Monaten April bis Juni auf kieſigem Grunde an nicht zu tiefen Uferſtellen, wo er ſich zur Eierablage flache Gruben ausfegt. Die Brut iſt äußerſt winzig, wächſt aber bei genügender Nahrung raſch heran. Der Zander ſoll (nach Heckel) ſchon im erſten Jahre 1½ Pfd. ſchwer werden können (ſ. Brehms Tierleben), er erreicht eine Länge bis zu 130 cm und ein Gewicht bis zu 15 kg (Brehm). Von anderen iſt aber die Beobachtung gemacht worden, daß der Zander erſt im zweiten Jahre bei

reichlichem Futter $^1/_2$—$^3/_4$ Pfd., im drittem 1—$1^1/_2$ Pfd. und darüber ſchwer wird.

Die zur Zucht verwendeten Laichzander, welche aus Haffgewäſſern oder großen Teich- und Seewirtſchaften ſtammen, ſollen 1—3 Pfd. ſchwer ſein. Auch als Speiſezander ſind Fiſche von 1—3 Pfd. Gewicht, welche eine Länge von 35—50 cm haben, am beliebteſten, jedoch werden auch ſchon $^3/_4$ pfündige Fiſche gern gekauft.

2. Die Züchtung des Zanders.

A. Die Bedeutung des Zanders.

1. Der Zander als Seefiſch. Die Bedeutung des Zanders liegt vor allem darin, daß durch ihn mittelgroße Seen mit feſtem Grunde ausgenützt werden können, welche nicht die notwendigen Eigenſchaften haben, um andere Edelfiſche hervorzubringen. — In ſolchen Seen verwandelt der Zander die wertloſen, kleinen Wildfiſche in hochwertiges, teuer bezahltes Zanderfleiſch. Hechte geben in guten Zanderſeen geringeren Ertrag als Zander.

2. Der Zander als Teichfiſch. Für Karpfenteiche mit ruhigem, ſtehenden, warmen Waſſer eignet ſich der Zander nicht, dagegen ſehr wohl für Forellenteiche, wenn das Waſſer nicht zu kalt iſt. Ein kleiner Waſſerdurchfluß iſt jedenfalls notwendig. Iſt derſelbe vorhanden und das Waſſer nicht zu warm, ſo können Zander auch in Karpfenteichen neben den Karpfen geſtreckt und zum Abwachſen gebracht werden, ohne daß die Zander dem Karpfen gefährlich werden. Die Zucht und Aufzucht des Zanders iſt erſt in den letzten Jahren in Angriff genommen worden; ob Teiche ſich zur Zanderzucht eignen, kann mit Sicherheit erſt durch den Verſuch entſchieden werden.

Jedoch iſt zu berückſichtigen, daß die Zander ſehr empfindliche Fiſche ſind. Beſonders die größeren Zander leiden beim Abfiſchen und beim Transport ſehr. Mit der Zanderzucht geben ſich daher nur die bedeutenderen Fiſchzuchtanſtalten ab, die über gute Zanderſeen verfügen; bis jetzt iſt dies noch nicht in dem wünſchenswertem Maße der Fall.

3. Der Zander als Flußfiſch. Der Zander eignet ſich auch für manche Flüſſe recht gut. So ſind z. B. im Rhein und in jüngſter Zeit in der Weſer durch Ausſetzen von Zanderbrut ſeitens der Fiſcherei-Vereine günſtige Erfolge erzielt worden.

B. Unter welchen Verhältniſſen lohnt ſich die Zanderzucht oder Zanderhaltung?

Die vollſtändige Zanderzucht iſt dann angezeigt, wenn man Seen zur Verfügung hat, welche ſich als gute Zanderſeen erweiſen. (Siehe „Aufenthaltsorte" des Zanders und „der Zander als Seefiſch".) Aus dieſen Zanderſeen gewinnt man die befruchteten Eier, welche auch zu guten Preiſen weithin verſchickt werden können.

Auch in vielen Forellen- und in manchen Karpfenzuchtwirtſchaften wird ſich gewiß die Produktion von befruchteten Eiern, Setzlingen oder verkaufsfähigen Fiſchen als gewinnbringend erweiſen (ſ. „Der Zander als Teichfiſch"), was bei genügendem Intereſſe für die Zanderzucht durch einen Verſuch zu entſcheiden iſt.

Nach Eiern und Setzlingen iſt ſtarke Nachfrage zu dem Zwecke, um mit ihnen Seen oder größeren Teiche beſetzen zu können.*

C. Das Zuchtziel.

Bei der vollſtändigen Zucht des Zanders verfolgt man das Ziel, die Fiſche in 3—4 Jahren zu Speiſefiſchen von möglichſt großem Gewicht, mindeſtens 1 Pfd. und darüber ſchwer, heranzuziehen. Einjährige Setzlinge ſollen mindeſtens fingerlang geworden ſein. Bei zweijährigen Zandern erſtrebt man ein Gewicht von etwa $^3/_4$ Pfd., weil ſie alsdann bereits verkäuflich ſind.

D. Die Ausführung der Zanderzucht.

1. Brutgewinnung. — Weil die ſehr kleine Zanderbrut ſich noch ſchlechter herausfiſchen läßt als die der Schleien, wendet man, um über die Brut verfügen zu können, gewöhnlich das folgende Verfahren an.

In Streichteiche, welche keinen kieſigen Grund haben, werden einige Fuhren Kies gebracht. Hierauf wird in die Teiche, die nicht zu klein und flach ſein dürfen, Strauchwerk, nämlich grünes Nadelholz, Wachholder- oder Tannenzweige, in 2—3 m Waſſertiefe eingelegt. Dann wird der Teich im Mai beſpannt und mit 6—10 Laichzandern, die aus guten Zanderſeen ſtammen, beſetzt.

---

* Mit der Zanderzucht beſchäftigen ſich vorwiegend: die Fiſchzüchter A. Hübner in Frankfurt a. d. O., M. v. d. Borne in Berneuchen, ferner die Fiſchzuchtanſtalten in Hüningen, Wiltingau, Crangen, verſchiedene Landes- und Provinzial-Fiſchereivereine und beſonders die Fiſchzuchtanſtalt in Jhàros, Komitat Samogy in Ungarn, welche jährlich gegen 50,000,000 Zandereier produziert und verſendet.

Auch in Zanderſeen werden in derſelben Art Nadelholzzweige eingeſenkt.

Erbrütung der Eier. Die abgelegten Eier kleben an dem Geſtrüpp feſt. Dies wird alsdann herausgenommen, zerſchnitten und in Bruttapparate gebracht, wo die Eier wie Salmonideneier ausgebrütet werden. (Sie können auch in angebrütetem Zuſtande, wenn die Augenpunkte ſichtbar ſind, herausgenommen und weit verſendet werden.)

Ein Abſtreichen der Eier, wie bei den Forellen, iſt nicht gut möglich, weil die Elternfiſche hierdurch faſt regelmäßig abſterben. Die künſtliche Befruchtung der Zandereier hat auch bisher noch keine günſtigen Erfolge gehabt.

Die Eier im Streichteiche ſelbſt ausſchlüpfen zu laſſen und erſt im Herbſte abzufiſchen, alſo den Streichteich auch als Brutſtreckteich zu benützen, empfiehlt ſich nicht, weil der Teich dann ſtets mit Zanderbrut übervölkert wird.

Behandlung der von auswärts bezogenen Eier. Man kann auch befruchtete Eier von auswärts beziehen und in Brutteichen ſelbſt zum Ausſchlüpfen bringen. In dieſem Falle müſſen ſie aber in Lattenkäſten, welche innen mit engem Drahtgewebe ausgeſchlagen ſind, oder in mit Steinen beſchwerten Körben vor Laichräubern geſchützt werden. Über dem Kaſten oder Korb ſoll ſich eine mindeſtens 50 cm hohe Waſſerſchicht befinden. Das Waſſer ſoll möglichſt bewegt ſein; wind- oder ſtromfreie Stellen dürfen daher zum Ausſetzen der Eier nicht verwendet werden, da letztere ſonſt zu Grunde gehen.

2. Das Strecken der Brut. — Ehe noch die Brut die Dotterblaſe vollſtändig verzehrt hat, wird ſie aus dem Brutapparat behutſam in Brutſtreckteiche geſetzt. Es geſchieht dies meiſtens ſchon am Tage des Ausſchlüpfens, weil die Brut im Troge leicht eingeht. — Aus den oben angeführten Lattenkaſten oder Körben ſchwimmt ſie, wie bereits erwähnt, nach dem Ausſchlüpfen allein in den Teich (oder See) hinaus. Sie wird der im Teich etwa gleichzeitig vorhandenen Karpfenbrut keineswegs gefährlich, wie dies etwa Forellen- und Hechtbrut iſt.

Beim Abfiſchen im Herbſt muß ſehr darauf geſehen werden, daß kein Schlamm aufgerührt wird, da die Zander dies durchaus nicht vertragen können. Den Winter über kommen die Zander in Winterteiche.

3. Das Strecken und Abwachſenlaſſen des Zanders. — Das Einſetzen in Streckteiche und das im nächſten Jahre folgende in die

Haupt- oder Abwachsteiche ſtimmt mit den Maßnahmen bei der Zucht des Karpfens überein. Als Abwachsteiche eignen ſich beſonders die mehrhitzigen Karpfenteiche, wenn ſie die oben erwähnten Anforderungen des Zanders an das Waſſer und den Teichgrund erfüllen, weil mehrhitzige Karpfenteiche meiſtens die für den größeren Zander wünſchenswerte Waſſertiefe und Waſſertemperatur haben, was bei einhitzigen gewöhnlich nicht der Fall iſt. Dagegen ſind die einhitzigen Karpfenabwachsteiche, beſonders wenn ſie nicht zu flach ſind, manchmal als Streckteiche für Zander ſehr geeignet. Wenn die Zander in dieſen Teichen $^3/_4$ Pfd. ſchwer werden, ſo ſind ſie bereits verkaufsfähig und brauchen nicht noch einen dritten Sommer gehalten zu werden. Finden ſich in den Zanderteichen auf natürliche Weiſe kleine Fiſchchen ein oder können ſolche event. durch Einſetzen von laichfähigen Friedfiſchen hineingebracht werden, ſo iſt dies für die Entwickelung des Zanders natürlich ſehr günſtig. Es wird durch den Zanderzuſatz alsdann die Produktivität des Teiches außerordentlich gehoben, ähnlich wie durch Regenbogenforellen.

4. Beſatzſtärke. — Über die Größe des Beſatzes können genaue Angaben noch nicht gemacht werden, weil ſie nach der für den Zander geeigneten Nahrung ſehr verſchieden hoch ausfallen muß und die Zanderzucht in Teichen noch nicht ſehr verbreitet iſt. Man hat daher hierüber ausgedehnte Erfahrungen noch nicht geſammelt. Auf 1 Ar Waſſerfläche wird man wohl 100—200 Setzlinge groß ziehen können.

5. Transport. — Für den Transport von Setzlingen und größeren Fiſchen gilt im allgemeinen das bei den Karpfen Geſagte, nur werden gewöhnlich die 3—$3^1/_2$ hl-Fäſſer nach dem Einſetzen der Fiſche gänzlich mit Waſſer aufgefüllt, weil die Fiſche ſich ſonſt bei der Bewegung des Waſſers mit ihren ſcharfen Stachelfloſſen gegenſeitig beſchädigen würden (v. d. Borne). (Dies gilt auch für Barſche.) Der Beſatz eines Faſſes darf dann aber nicht mehr als etwa $^3/_4$ Ctr. Fiſche betragen. — Von Anderen werden 2 hl-Fäſſer verwendet und nur mit 20—25 Pfd. Fiſchen beſetzt.

Vor dem Verſand müſſen die Fiſche 1—3 Tage lang in ein Baſſin geſetzt werden, wo ſie ſich ihres Kotes entledigen können. Dies iſt notwendig, damit ſich das Waſſer auf dem Transporte nicht ſo leicht trübt.

Die Brut wird in Blechkannen verſchickt. Nur bei kalter Zeit kann der Verſand mit Sicherheit vorgenommen werden.

Befruchtete Eier werden mit den Zweigen, an denen ſie ſitzen, zwiſchen Moos oder feuchte Watte verpackt, mit der Poſt verſendet.

Sie vertragen einen Transport von 5—7 Tagen. Beim Auspacken muß darauf geachtet werden, daß die Eier nicht vom direkten Sonnenlicht getroffen werden.

6. Bevölkerung von Seen mit Zandern. Sollen Seen mit Zandern bevölkert werden, so kann dies auf verschiedene Art geschehen. Man besetzt sie entweder mit befruchteten Eiern in den oben erwähnten Lattenkästen oder Körben, aus welchen die Fischchen allmählich in den See hinausschwimmen, oder mit ausgeschlüpfter Brut, die in Bruthäusern zur Welt gekommen ist. Noch besser ist es aber, ein- oder sogar zweijährige Setzlinge zu verwenden. Auch mit erwachsenen laichfähigen Zandern können Seen besetzt werden. Die Fische dürfen aber nicht aus zu tiefen Seen stammen und müssen vor und während des Transportes und beim Aussetzen sehr sorgfältig behandelt werden, da sie sonst leicht eingehen.

Fünftes Kapitel.

Die Krebszucht.

Die Krebse unserer Gewässer sind größtenteils durch die Krebspest, eine von Bakterien verursachte Seuche, welche in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von Frankreich aus zu uns gekommen ist, vernichtet worden. Seitdem hat man an verschiedenen Stellen wiederholt Versuche gemacht, Krebse in unseren Gewässern wieder einzubürgern, jedoch teilweise nur mit geringem Erfolg, weil wahrscheinlich nach dem Aussterben der Krebse die Krankheitserreger noch eine Anzahl von Jahren nicht lebensfähig bleiben. Doch soll man sich nicht davon abhalten lassen, kleinere Versuche mit dem Wiederaussetzen von Krebsen in geeignete Gewässer anzustellen, weil die Preise von Krebsen gute Einnahmen versprechen.

1. Die Arten und Rassen des Krebses.

Man kann bei den Krebsen zwei deutlich von einander verschiedene Arten unterscheiden, von denen der Edelkrebs je nach Aufenthaltsort verschiedene Formen gebildet hat.

1. a. Der **Edelkrebs.*** Er ist vor dem Auftreten der Krebspest überall bei uns heimisch gewesen. Die Unterseite ist hell gefärbt, schmutzig

* Sein zoologischer Name ist Astacus fluviatilis.

weiß oder gelbgrau; Unterseite der Scheeren und die Ränder der Gelenke, Scheeren und Beine sind deutlich rot gefärbt. Die Scheeren sind kürzer als der Rumpf, nur zwei Drittel so lang wie er. Die Schale oder der Panzer ist feinkernig, daher weniger rauh als beim Sumpfkrebs.

Man unterscheidet als Varietäten oder Rassen des Edelkrebses:

den Seekrebs, welcher auf der Oberseite hell oder olivengrün, graugrün oder graubraun, zuweilen blauschillernd gefärbt ist und das weiche Wasser der Seen bevorzugt, und

den Flußkrebs, welcher eine dunkle, meist tiefbraune Farbe hat und in dem meist härteren Wasser der Bäche und Flüsse lebt, resp. gelebt hat.

Beim Besatz der Gewässer müssen die Unterschiede zwischen Fluß- und Seekrebs beachtet werden, weil jede Krebsrasse sich nur für das durch ihren Namen bezeichnete Gewässer gut eignet.

Für die kalten Bäche der Forellenregion soll der schwedische oder finnische Edelkrebs besonders gut, besser als unser Flußkrebs geeignet sein (Micha).

In neuester Zeit sind auch Versuche mit dem amerikanischen Krebse* gemacht worden, dem Immunität gegen die Krebspest nachgerühmt wird. Die in Pommmern angestellten Versuche haben ergeben, daß er zwar nicht vollständig immun, aber bedeutend widerstandsfähiger gegen die Krebspest ist als der deutsche Krebs.

1. b. Der **Steinkrebs.** Er ist ebenfalls bei uns einheimisch, und eine deutliche Varietät des Edelkrebses, welche durch den Aufenthalt in den nahrungsarmen Gebirgsgewässern entstanden ist. Er wird nur 8—9 cm lang, ist daher als Besatzkrebs ungeeignet. Farbe sehr dunkel, auf der Unterseite weißlich blaßgrau, keine roten Farbentöne; wird auch beim Kochen nicht rot.

2. Der **Galizische Sumpfkrebs.**** In den Flüssen und sonstigen Gewässern des Schwarzen Meeres, ist auch bei uns eingeführt und leider auch zum Besatz verwendet. Fleisch geringwertig und wenig schmackhaft. Farbe auf der Oberseite der unseres Flußkrebses ähnlich, aber auf der Unterseite wie beim Steinkrebs weißlich blaßgrau, keine roten Farbentöne; wird auch beim Kochen nicht rot. Scheeren lang, meistens

---

* Zu beziehen von der v. d. Borne'schen Fischzuchtanstalt in Berneuchen.

** Zoologischer Name: Astacus leptodactylus.

länger als der Rumpf, ſchmal, dünn und wenig kräftig. Schale oder Panzer des Kopfbruſtſtückes mit kleinen und größeren ſpitzen Höckerchen bedeckt, daher viel rauher als beim Edelkrebs.

Geſchlechtsunterſchiede. — Beim Männchen ſind die Scheeren ſtärker, der Hinterleib („Schwanz") dagegen ſchmaler als beim Weibchen. Von den fünf Fußpaaren des Hinterleibes haben die beiden erſten Paare beim Männchen die Geſtalt von faſt rechtwinkelig nach vorn gebogenen feſten Griffeln, welche zwiſchen den hinteren Beinen des Kopfbruſtſtückes getragen werden; beim Weibchen beſteht dagegen das erſte Fußpaar des Hinterleibes nur aus zwei kleinen, weichen Fäden, während das zweite von den übrigen drei Fußpaaren in der Geſtalt nicht abweicht. Die beiden Geſchlechtsöffnungen befinden ſich beim Männchen am Grunde des letzten, fünften, Bruſtbeinpaares, beim Weibchen dagegen am Grunde des dritten Bruſtbeinpaares.

2. Die Lebensweiſe des Edelkrebſes.

a. **Aufenthaltsorte.** — Der Krebs braucht zum Leben Waſſer, das genügend Kalk enthält, deſſen er zum wiederholten Entſtehen ſeines Panzers bedarf. Er liebt aber ſehr hartes Waſſer dennoch nicht und kommt ſowohl in Bächen und Flüſſen, wie auch in Teichen und Seen vor, deren Ufer oder Grund ihm geſtatten, ſeine Schlupflöcher zu graben. Der Untergrund muß alſo aus ſandigem Lehm oder Lehm beſtehen; er kann aber auch aus Torf gebildet oder ſandiger Art ſein, doch müſſen dann zwiſchen Steinen oder Wurzelſtöcken Wohnſtätten für ihn vorhanden ſein. Am liebſten iſt dem einheimiſchen Edelkrebs wärmeres Waſſer, doch gedeiht er auch noch in kälterem; kaltes Waſſer der Forellengewäſſer iſt jedoch, wie bereits erwähnt, nur für den ſchwediſchen oder finniſchen Krebs geeignet. Man kann, wie erſichtlich, faſt ſagen, daß Krebſe in jedem Gewäſſer gedeihen können, welches ihnen Schlupfwinkel bietet. (Vergl. jedoch weiter hinten: 3. B. Unter welchen Verhältniſſen lohnt ſich das Ausſetzen von Krebſen?)

b. **Nahrung.** — Der Krebs lebt ſowohl von pflanzlicher wie von tieriſcher Nahrung, wenn er auch die letztere vorzieht. Er verzehrt alles, was er im Waſſer erhaſchen kann, ähnlich wie die Fiſche im Jugendzuſtande, alſo Inſektenlarven, Weichtiere, Krebstiere, kleine Fiſche etc.; er frißt auch ſeine eigene Brut, und die ſtärkeren Männchen verzehren nicht ſelten die Weibchen. Auch tote tieriſche Koſt verſchmäht er nicht, ſo lange

ſie noch friſch iſt, wohl aber, ſobald ſie in Fäulnis geraten iſt. Ein Aasfreſſer iſt er alſo nicht. In Ermangelung von tieriſcher Nahrung frißt er die Wurzeln und jungen zarten Triebe von allerlei Waſſerpflanzen.

Wird der Krebs gefüttert, ſo nimmt man als Futter, wie für Forellen, Fiſche, Schlachtabfälle, Eingeweide, Blut und Molkereiabfälle, welche mit Mehl zu Brei geknetet werden; doch können auch Futter- und Mohrrüben, Brenneſſeln, Salat und Kohlabfälle verwendet werden. Das Futter darf aber niemals in faulendem Zuſtande oder ſo reichlich dargereicht werden, daß es unverzehrt bleibt und in Fäulnis gerät, weil der Krebs gegen die bei Fäulnis ſich entwickelnden Bakterien ſehr empfindlich iſt.

Der Krebs hat zwar eine große Freßluſt, kann aber Monate lang hungern.

c. Sein Verhalten in den verſchiedenen Jahres- und Tageszeiten. — Der Krebs iſt am lebendigſten bei warmer Witterung. Beim Eintritt der kalten Jahreszeit zieht er ſich in ſeinen Schlupfwinkel zurück und hört auf zu freſſen. Er verfällt nicht in einen Winterſchlaf.

Seine Nahrung ſucht er am Abend und des Nachts; am Tage hält er ſich meiſtens in ſeinen Höhlen oder im Schatten von Steinen oder Wurzelwerk auf.

Bei der Nahrungsſuche geht er vorwärts, auf der Flucht dagegen rückwärts.

Der Krebs iſt im Waſſer nicht viel lebhafter als auf dem Lande. Das Schwimmen erfolgt rückwärts durch kräftige Schläge des Hinterleibes nach vorn.

d. Fortpflanzung, Entwickelung und Wachstum. — Die Fortpflanzung des Krebſes iſt ſehr eigentümlicher Art. Die Begattung findet im Oktober und November ſtatt und iſt rein äußerlich. Die Männchen heften mit Hilfe ihrer beiden erſten Fußpaare des Hinterleibes den Weibchen an die Fußpaare ihres Hinterleibes die Samenmaſſen in Geſtalt von weißen, madenähnlichen Samenkapſeln an, welche im Waſſer raſch hart werden. Die Ablage der Eier ſeitens des Weibchens findet 10—40 Tage ſpäter ſtatt. Die Eier treten zuſammen mit einem Schleim (in der Nacht) aus und werden vom Weibchen mit dem Schwanze auf-

gefangen. Der Schleim verflüſſigt die Samenkapſeln und macht die männlichen Fortpflanzungszellen, Spermatozoen, frei. Dieſe befruchten die Eier; hierauf wird die Maſſe klebriger, die Eier werden an den Hinterfüßen des Weibchens befeſtigt, hängen in Klumpen zuſammen und werden nun durch die dauernden Bewegungen der Hinterfüße beſtändig mit friſchem Waſſer, das genügend Sauerſtoff enthält, verſorgt. Die Weibchen beziehen mit ihren Eiern, etwa 60—120 Stück, ihre Löcher und kommen auch im Frühjahr während der weiteren Entwickelung der Eier nur ſelten hervor. Die ganze Entwickelung der Eier dauert 5—6 Monate, während welcher Zeit viele zu Grunde gehen. Ende Juni ſchlüpfen die Jungen aus, welche den Eltern ſehr ähnlich ſehen. Die Jungen bleiben während der erſten 8—10 Tage bei der Mutter und halten ſich mit ihren kleinen Scheeren an deren Hinterfüßen feſt. Nach der erſten Häutung verlaſſen ſie jedoch die Mutter. Sie ſind jetzt an Zahl ſo reduziert, daß man auf ein Weibchen im Durchſchnitt nur 12—15 junge Krebschen rechnen kann.

Häutung. Der harte, mit Kalk inkruſtierte Panzer der Krebſe verhindert ihr Wachstum; deshalb müſſen ſie zeitweiſe den Panzer abwerfen, ſich häuten. Nach der Häutung ſind die Krebſe weich und heißen Butterkrebſe. In den wenigen Tagen bis zur Bildung eines neuen Panzers wachſen ſie. Im erſten Lebensjahre häutet ſich der Krebs bis zum Herbſt achtmal, weil er in der Jugend am ſchnellſten wächſt; er erreicht nach 12 Monaten eine Länge von 5 cm. Im Winter häutet er ſich nicht. Im zweiten Jahre wirft er ſeinen Panzer noch fünfmal ab und wird 8 cm, im dritten Jahre nur noch zweimal und wird 10 cm lang. Später häuten ſich die Männchen jährlich zweimal, die Weibchen jährlich nur noch einmal. Nach 4 Jahren wird er etwa 12 cm lang. Das Alter von Krebſen, welche 15 cm und darüber groß ſind, iſt nicht ſicher bekannt. Die Männchen wachſen etwas ſchneller als die Weibchen (Hofer).

Geſchlechtsreife. Am Ende des vierten Sommers, alſo etwa nach $3^1/_2$ Jahren, bei einer Länge von etwa 10 cm, iſt der Krebs geſchlechtsreif und ſchreitet zur Fortpflanzung. Nach anderen Autoren iſt das Wachstum der Krebſe ein noch etwas langſameres. Geſchlechtsreife Krebſe ſind nach ihnen nur 7,5—9 cm lang und 15—25 g ſchwer. Männliche Krebſe ſollen auch ſchon im dritten Sommer geſchlechtsreif werden.

3. Die Züchtung des Krebſes.

Von einer Züchtung des Krebſes in dem Sinne, wie wir von Fiſchzucht ſprechen, kann nach der eigenartigen Entwickelung der jungen Tiere allerdings nicht die Rede ſein; trotzdem kann von einer Krebszüchtung gleichfalls geſprochen werden, wenn bei der Beſetzung und weiteren Behandlung der Krebsgewäſſer ſo planmäßig vorgegangen wird, daß ſie ſtändige Wohnſtätten unſeres geſchätzten Kruſtentieres bleiben.

Es ſind übrigens auch ſchon verſchiedene Verſuche gemacht worden, die Krebſe „künſtlich" zu züchten, alſo ſeine Fortpflanzung auf die eine oder andere Art zu ſichern, doch haben ſie bis jetzt im ganzen nur wenig Erfolg gehabt.

A. Die Bedeutung des Krebſes.

Der Wert des Krebſes liegt darin, daß er uns in nicht ablaßbaren Gewäſſern, vom nicht zu kleinen Waſſerloch angefangen bis zum größeren Landſee, ebenſo auch in Bächen und Flüſſen eine ſchmackhafte Speiſe hervorbringt und bei pfleglicher Behandlung der Gewäſſer, falls Krankheiten der Krebſe nicht eintreten, dauernd gute Erträge liefert.

Der Krebs iſt im Monat September*, alſo vor der Fortpflanzung am beſten genährt und daher am ſchmackhafteſten.**

B. Unter welchen Verhältniſſen lohnt ſich das Ausſetzen von Krebſen?

Vorausgeſetzt, daß in den zu beſetzenden Gewäſſern die Krebspeſt nicht mehr auftritt, lohnt ſich die Krebszucht wohl in faſt allen nicht ablaßbaren Gewäſſern, in denen ſich der Krebs Höhlungen graben und verſtecken kann, deren Ufer alſo nicht zu viel weichen Moder enthalten oder aus Sand beſtehen; es darf aber das Waſſer nicht zu ſtark verſchmutzt ſein, und der Krebs darf auch im Winter nicht an Luftmangel leiden.

Am beſten geeignet für den Krebs ſind alſo Seen und Bäche mit reinem Waſſer und lehmigen, tonigen, kalkigen oder

---

* Die Weibchen ſollten, ſo lange ſie noch Eier oder Junge herumſchleppen alſo bis gegen Mitte Juli, nicht verzehrt werden. Die Anſicht, daß Krebſe „in den Monaten ohne r" zu verwenden ſeien, iſt alſo nur teilweiſe richtig.

** Die Krebſe ziehen beim Einwerfen in ſiedendes Waſſer, wodurch ſie getötet werden, den Schwanz unter ihren Hinterleib krampfhaft ein. Hängt der Schwanz der gekochten Krebſe ſchlaff herab, ſo ſind die Tiere vor der Zubereitung ſchon tot geweſen. Der Genuß ſolcher Krebſe kann bedenkliche Folgen haben.

mergeligen Ufern. Tümpel oder Dorfteiche, welche ſich in Folge ihres reichlichen Zufluſſes an düngenden Stoffen aus der Umgegend ausgezeichnet zur Aufzucht von Karpfen oder Schleien eignen, müſſen von der Beſetzung mit Krebſen ausgeſchloſſen werden, weil der Krebs durch die in dieſen Gewäſſern ſtark vorhandenen Bakterien ſehr leicht krank gemacht wird. Ebenſo kann er, wenn die ihm angewieſene Wohnſtätte zu klein und flach iſt und keinen Zufluß von außen hat, im Winter unter dem Eiſe leicht erſticken. Iſt das Waſſer zwar klein, aber tief genug, oder hat es Zufluß, ſo kann der Krebs den Winter vielleicht ganz gut überdauern. Meiſt gedeiht der Krebs in aufgelaſſenen Lehm- oder Mergelgruben recht gut.

Wenn die zubeſetzenden Gewäſſer dem Krebs keine oder nur wenig Schlupfwinkel bieten, ſo iſt auf eine Vermehrung des Krebſes nicht mit Sicherheit zu rechnen; doch kann man durch Einlegen von Drainröhren, Wurzelſtöcken, mit Steinen beſchwerten Reiſigbündeln und größeren Steinen die vom Krebs gewünſchten Aufenthaltsorte herſtellen, ſo daß dann auch hier die Krebszucht gewinnbringend ſein kann.

Will man in einem kleineren Gewäſſer Aale halten, ſo empfiehlt ſich die Krebszucht nicht, weil der Aal den Krebs in allen Schlupfwinkeln aufſucht und verzehrt. In großen Seen ſollen dagegen die Aale die Krebſe nicht ſehr ſchädigen (Seligo).

Ablaßbare Gewäſſer, alſo Teiche, mit Krebſen zubeſetzen, empfiehlt ſich nicht, weil der Krebs beim Ablaſſen des Waſſers in ſeinen Löchern zurückbleibt und erſtickt. In Mühlen- und anderen Teichen aber, welche nach dem Ablaſſen ſofort wieder beſpannt werden, können Krebſe mit Erfolg ausgeſetzt werden.

Es iſt zubeachten, daß, wie ſchon früher erwähnt, für fließende Gewäſſer der Flußkrebs, für ſtehende der Seekrebs zum Beſetzen gewählt werden muß.

C. Das Zuchtziel.

Das Ziel, welches man mit dem Ausſetzen reſp. der Züchtung des Krebſes verfolgt, beſteht darin, daß man dauernd möglichſt große Speiſekrebſe dem Gewäſſer entnehmen will.

D. Das Ausſetzen, die Pflege und der Fang des Krebſes.

a. Die Zeit des Ausſetzens. — Die Krebsgewäſſer können auf zweierlei Art mit Krebſen beſetzt werden, entweder durch gleichzeitiges Ausſetzen von männlichen und weiblichen Krebſen im Herbſt vor der

Begattung, oder durch Ausſetzen von Eier tragenden Weibchen im April und Mai und ſpäteres Ausſetzen von männlichen Krebſen.

1. Das Ausſetzen von Männchen und Weibchen im Herbſt. — Damit die Krebſe ſich vor der Begattung in ihrem neuen Wohnort ſchon heimiſch fühlen, wird das Ausſetzen zweckmäßigerweiſe ſchon im September vorgenommen, zu welcher Zeit die Krebſe gut genährt und ſehr lebenskräftig ſind. Um zu verhüten, daß die Jungen von den Männchen ſtark verzehrt werden, ſetzt man ſtets zu zwei (bis drei) Weibchen nur ein Männchen. Dies kann aus dem Grunde geſchehen, weil jedes Männchen zwei bis drei Weibchen befruchten kann. Es iſt gut, wenn die Männchen erſt einige Tage nach den Weibchen ausgeſetzt werden, damit letztere noch vor der Anweſenheit der Männchen ſich Verſtecke ſuchen können und nicht ſofort teilweiſe den kannibaliſchen Gelüſten der ſtärkeren Männchen zum Opfer fallen.

2. Das Ausſetzen von Eier tragenden Weibchen im Frühjahr. — Dieſe Art des Ausſetzens hat den Vorteil, daß die Brut von den Männchen nicht gefährdet wird, jedoch den Nachteil, daß ſowohl die durch das Brutgeſchäft ermatteten Weibchen, wie auch die Eier ſelbſt längere Transporte nicht gut vertragen können, ohne Schaden zu leiden. Man ſoll alſo nur recht kräftige Weibchen zum Ausſetzen im Frühjahr benützen und auch dieſe nicht zu weit transportieren. Im Herbſt muß dann eine entſprechende Anzahl Männchen nachgeſetzt werden, wodurch man für die erneute Befruchtung der Weibchen Sorge trägt.

Beſatzmengen. Der Beſatz wird am beſten pro Uferſtrecke berechnet. Man ſetzt (nach Dröſcher) pro km Uferſtrecke 1500, alſo pro km Bachſtrecke 3000, auch nur (nach Schillinger) 2000 Krebſe ein. Pro ha Waſſerfläche für Seen und Tümpel darf der Beſatz etwa 400 — 600 Stück betragen, bei ungünſtigen Verhältniſſen muß er aber erheblich geringer ſein. Natürlich müſſen vorher die für den Krebs nicht geeigneten Teile des Gewäſſers in Abzug gebracht werden.

b. Die Art des Ausſetzens. — Die Beſatzkrebſe müſſen auf der ganzen Uferſtrecke, für die ſie beſtimmt ſind, verteilt und an ſolchen Stellen ausgeſetzt werden, wo ſie ſofort Verſtecke finden. Die Gewöhnung an das Waſſer muß allmählich geſchehen. Dies macht man ſo, daß man die Krebſe ſamt den Transportkörben in Zwiſchenräumen von wenigen Minuten einige Male wiederholt in's Waſſer taucht, oder indem man ſie erſt vorſichtig, dann ausgiebiger mit einer Gießkanne überbrauſt. Nach

etwa einer halben Stunde werden sie dann am Ufer ausgesetzt, von wo sie selbständig das tiefere Wasser aufsuchen.

Schutz vor Seucheneinschleppung. Um sich vor der Einschleppung von Seuchen zu schützen, empfiehlt es sich, den Neubesatz eines Gewässers mit Krebsen erst vorzunehmen, wenn seit Erlöschen der Krebspest in den zu besetzenden Gewässern schon einige Jahre verflossen sind. Auch dann ist zur Vorsorge immer notwendig, die neu bezogenen Krebse nicht direkt ihrem Gewässer frei zu übergeben, sondern sie erst einige Tage oder Wochen in geräumigen Lattenkästen zu halten. Die Krebse müssen täglich beobachtet, die etwa abgestorbenen und erkrankten entfernt werden. Auch etwas gefüttert müssen sie werden, am besten mit vegetabilischen Stoffen, weil diese sich nicht so schnell wie animalische zersetzen. Will man der Gefahr vorbeugen, daß vielleicht mit kranken Krebsen Seuchenkeime in's Wasser gelangen, so muß diese „Quarantäne" der Besatzkrebse nicht in ihrem neuen Wohngewässer selbst, sondern in einem besonderen Wasser, am besten in fließendem, stattfinden. — Ebenso muß man sich davor hüten, vermittelst gebrauchter Geräte Krankheitskeime aus verseuchten Gewässern einzuschleppen. Es empfiehlt sich auch, mit dem Einsetzen der widerstandsfähigen amerikanischen Krebse Versuche zu machen, wenn man sich solche Krebse verschaffen kann.

Wann ist Einsatz von Krebsen nicht notwendig? In manchen Fällen ist ein Neubesatz und zwar aus dem Grunde nicht notwendig weil die von der Pest verschont gebliebenen Krebse oder solche, welche die Krankheit überstanden und hierdurch Immunität erlangt haben, sich allmählich wieder stark vermehren. Es ist zu erwarten, daß die Nachkommen solcher Tiere gesund bleiben, während neu eingesetzte Krebse vielleicht wieder an der Pest zu Grunde gehen würden.

c. **Die Pflege des Krebsbestandes.** — Schonperiode. Hat man ein Gewässer mit Krebsen besetzt und sollen sie sich in ihm vermehren, was doch beabsichtigt wird, so dürfen in den ersten 5—6 Jahren Krebse dem Gewässer nicht entnommen werden, damit nicht nur die Besatzkrebse sich alljährlich fortpflanzen können, sondern auch der von ihnen stammende erste Nachwuchs Zeit findet heranzuwachsen und für Nachkommenschaft zu sorgen. Auch noch nach dieser Zeit wird es sich oft empfehlen, sich noch einige Jahre auf den Fang von über 9 cm großen männlichen Krebsen zu beschränken.

Schonzeit und Mindestmaß. Damit die Krebse sich beständig vermehren können, sollten solche unter 9 cm Länge nicht gefangen

werden. Für nicht geschlossene Gewässer ist das gesetzliche Mindestmaß 10 cm. Die gesetzliche Schonzeit ist vom 1. November bis 31. Mai. Diese gesetzliche Schonzeit trifft nicht ganz das Richtige, denn die Schonzeit für Weibchen muß von der Begattungszeit bis zur Entfernung der Jungen von der Mutter reichen, also etwa vom 15. Oktober bis Anfang oder Mitte Juli, solange noch junge Krebschen beim Muttertier vorhanden sind. Für Männchen genügt eine Schonung vom 15. Oktober bis gegen Ende Dezember.

Fütterung. Ist der Krebsbestand durch Schonung so weit gehoben oder sind, was sehr selten vorkommt, sogleich so viele Krebse ausgesetzt worden, daß das Futter für sie nicht hinreicht, so muß im Sommer gefüttert werden. Bei starker Vermehrung kann auch eine Anzahl etwa 8 cm langer junger Krebse herausgefangen und als Satzkrebse verkauft werden. Als Futter können fleischige oder pflanzliche Stoffe Verwendung finden (siehe Nahrung des Krebses). Krankheitsverdächtiges Fleisch (von gefallenem Vieh etc.) muß gekocht werden. Das Fleisch wird mit der Fleischhackmaschine zerkleinert und als Brei an möglichst vielen Stellen in's Wasser geworfen oder auf Rosten oder Futtertischchen gereicht, die bis auf den Grund des Wassers versenkt werden müssen. Pflanzliche Stoffe, wie besonders die verschiedenen Rübenarten und Kartoffeln, können gleichfalls, am besten in gekochtem Zustande, benützt werden, sind jedoch, weil zu eiweißarm, nicht sehr zu empfehlen. Nur dann, wenn Krebse in Hältern gefüttert werden müssen, z. B. vor dem Versenden, vor der Verwendung in der Küche, beim Aufbewahren bis in den Winter oder in Quarantäne vor dem Einsetzen (s. Schutz vor Seucheneinschleppung), ist die Fütterung mit pflanzlichen Stoffen vorzuziehen, weil diese nicht so schnell faulen. Faulende Futterstoffe zu reichen, ist sehr gewagt, weil hierdurch der ganze Krebsbestand vernichtet werden kann. Auch das zu starke Füttern ist bedenklich, weil die Futterreste in Fäulnis übergehen.

Entkrauten. Wenn Pflanzen, z. B. die Wasserpest, zu stark wuchern, so ist dies für den Krebs nicht sehr vorteilhaft, weil er in einem dichten Pflanzengewirr sich nicht leicht bewegen kann. Daher muß in solchen Fällen das Krautabfischen vorgenommen werden. Dies geschieht mit einer starken Leine, welche mit zahlreichen Steinen beschwert ist. Mit ihr reißt man das Kraut los und fischt es ab, d. h. man bringt es an das Ufer, wo es vertrocknet.

d. Fang der Krebse. — Jahreszeit. Im Frühjahr werden meistens Männchen gefangen, weil die Weibchen selten aus ihren Höhlen

hervorkommen. Dies geſchieht erſt im Juli nach Entfernung der Jungen, wonach alsdann beſonders Weibchen erbeutet werden. Nach der Häutung im Juli iſt der Fang erſt wieder gering, weil die Butterkrebſe ihre Schlupfwinkel nicht gern verlaſſen; im Auguſt wird der Fang beſſer und läßt bis zum Herbſt allmählich nach.

Art des Fanges. Die Krebſe werden am einfachſten und beſten mit der Krebsreuſe, welche aus Garn oder Holzſtäben hergeſtellt wird, in Bächen auch mit dem Krebsteller oder der Krebshaube gefangen. Als Köder dient ein Stück friſches Fleiſch; beſonders iſt Leber zu empfehlen, weil ihr Geruch ſich weit verbreitet. Die Reuſen und Krebsteller müſſen auf dem Boden des Gewäſſers aufliegen, damit der Krebs leicht hinein gelangen kann. Die Reuſen werden abends aufgeſtellt, früh morgens entleert und abends wieder, mit friſchem Köder verſehen, an einer andern Stelle verſenkt. Die Krebsteller werden gleichfalls abends ausgelegt, müſſen aber, ſobald man meint, daß der Krebs den Köder angenommen hat, ſofort wieder gehoben werden, weil ſonſt der Krebs nach dem Verzehren des Fleiſches das Weite ſucht.

In Norddeutſchland werden die Krebſe im Sommer auch bei Lichtſchein in der Nacht gefangen. Die Krebſe kriechen, angelockt durch das Licht, in Maſſen in das flache Ufer des Seenrandes, der Schar, und können mit der Hand oder einen kleinen Käſcher leicht geſammelt werden.

e. Die Aufbewahrung der Krebſe. — Das Aufbewahren der Krebſe iſt beſonders dann notwendig, wenn die im Herbſt gefangenen Krebſe bis in den Winter hinein gehalten werden ſollen. Hierzu dienen große, mehrere Meter lange und breite etwa $^3/_4$ Meter tiefe Hälterkäſten aus Latten mit ſchmalen Zwiſchenräumen. Hier müſſen die Krebſe mit pflanzlichen Futterſtoffen etwas gefüttert, aber Futter- und Kotreſte ſtets ſauber entfernt werden. — Die Hälter müſſen von Zeit zu Zeit mit Kalkmilch gereinigt werden.

f. Die Verſendung der Krebſe. — Die zu verſendenden Krebſe können auch im Sommer, dann aber nur einige Tage, im Hälter aufbewahrt werden. Sie werden dann aber nicht gefüttert, weil ſie den Transport mit leerem Magen beſſer aushalten. Vor der Verſendung werden ſie aus dem Hälter genommen und bis zur Verpackung an einen kühlen Ort geſtellt. Zur Verpackung dienen flache Körbe, in welche die Tiere zwiſchen trockenes Moos oder Stroh etc. nicht zu locker, damit ſie beim Transport nicht über einander rutſchen, eingelagert werden. Feuchtes

Packmaterial ist zu vermeiden, weil es sich im Sommer erhitzen, im Winter gefrieren kann. Das Einlegen von Eis im Sommer zwischen die Krebse ist nicht ohne Gefahr, daher besser zu unterlassen. Bei Frostwetter müssen die Körbe gut mit Stroh umhüllt werden.

Sechstes Kapitel.

Die Fischzucht in natürlichen Gewässern.

---

1. Kann bei der Bewirtschaftung von natürlichen Gewässern von einer Zucht der Fische überhaupt die Rede sein?*

Es ist zweifellos richtig, daß eine solche Fischzucht, wie wir sie in den Teichen betreiben, in den natürlichen oder Wildgewässern, in Seen und Flüssen nicht möglich ist. In der Teichwirtschaft besteht die Zucht darin, daß wir in die leeren Teiche nur Nachkommen ausgesuchter Eltern setzen und daß wir durch angemessenen Besatz und rationelle Pflege (Trockenlegen der Teiche, Düngung, Fütterung etc.) dafür sorgen, daß die einzelnen Fische bei der Abfischung eine gewisse Größe und ein gewünschtes Gewicht haben, sowie dafür, daß unser Fischbestand nicht durch allerlei Fischfeinde und Krankheiten dezimiert wird. Auf solche Weise züchten wir uns auch eine gute, schnellwüchsige Rasse.

In den Wildgewässern, die wir nicht ablassen können, haben wir die Regelung des Wachstums der Fische nicht so wie in den Teichen in der Hand; wir müssen die Fische zunächst so hinnehmen, wie sie sind. Wir können uns aber dennoch einen Bestand von Fischen schaffen, wie er uns vorteilhaft erscheint. Dies geschieht vor allem durch eine planmäßige Abfischung. Durch sie sorgen wir dafür, daß die nutzlosen Fische sowohl als auch die überzähligen und zu alten Nutzfische mehr und mehr beseitigt werden. Schon hierdurch werden allmählich

* Mit Benützung eines Aufsatzes von Dr. Schiemenz in den Mitteilungen der D. L. G., 20. Jahrgang, Stück 21; einzelne Stellen sind fast wörtlich wiedergegeben.

ebenso wie bei der Teichwirtschaft gute Fischrassen geschaffen, es wird also gezüchtet. Durch Blutauffrischung können die vorhandenen Rassen verbessert, oder es können die vorhandenen Rassen durch eine bessere ersetzt werden. Auch durch Schaffung von Laichgelegenheiten und sonstigen Maßnahmen können wir züchterisch auf die Wildfische einwirken. Es werden also die Grundsätze der Teichwirtschaft auf die „Wildfischerei" übertragen, wenn auch die Ergebnisse der letzteren nicht dieselben wie die der Teichwirtschaft sein können.

Wir sehen auch, daß nach richtigen Grundsätzen betriebene Wildfischerei sehr schöne Resultate bringen kann, wie z. B. die mit Maränen im Schliersee und Tegernsee, mit Brachsen und Zandern bei Mahnkopf, mit Zandern und Karpfen in den Siehdichumer Gewässern und mit Karpfen in sehr verschiedenen Seen erzielten Erfolge beweisen.

Eine scharfe Grenze zwischen Teichwirtschaft nnd Wildfischerei kann überhaupt nicht einmal gezogen werden, denn viele Seen werden genau so behandelt wie Teiche, bis auf das Ablassen. In den vorhergehenden Kapiteln ist zu wiederholten Malen bei der Zucht der einzelnen Fischarten die Bewirtschaftung von Wildgewässern, Seen sowohl wie Bächen und kleinen Füssen, mit berücksichtigt worden: die Seen beim Zander, Bäche und kleine Flüsse bei der Forelle, stehende und fließende Gewässer beim Krebs.

Eine Zucht in Wildgewässern ist aber nur dann möglich, wenn das Gewässer in einer Hand liegt oder genossenschaftlich bewirtschaftet wird. Dagegen kann von einer Fischzucht nicht die Rede sein, wenn in ihm beliebig von verschiedenen Berechtigten herumgefischt wird, weil dann jeder so viel wie möglich für sich herausfischen will und den anderen nichts gönnt.

In vielen, besonders den nordöstlichen Teilen unseres Vaterlandes, in denen größere und kleinere Seen zahlreich vorhanden sind, in Brandenburg, Posen, Pommern, Ost- und Westpreußen ist die Wildfischerei von außerordentlich viel größerer Bedeutung wie die Teichwirtschaft. Es lohnt sich daher, die Grundzüge der Bewirtschaftung der Wildgewässer, die verhältnismäßig noch weniger bekannt sind, wie die der Teiche, im Nachfolgendem darzulegen.

Wie in den früheren Kapiteln muß auch in diesem — Rassen der Wildfische gibt es nicht — die Erörterung der Lebensweise und der Bedeutung der für die Wildfischerei in Betracht kommenden Fischarten der

eigentlichen Bewirtschaftung der Wildgewässer, vor allem der Seen, vorangestellt werden; hierbei soll auch die Art des Fanges des betreffenden Fisches nicht unerwähnt bleiben.

2. Die Lebensweise der für die Wildfischerei wichtigen Fischarten.

Die für die Wildfischerei hauptsächlich in Betracht kommenden Fische sind (nach dem Grade ihrer Wichtigkeit geordnet, so weit dies möglich ist): die Schleie, der Zander, der Blei oder Brachsen, die Plötzen und Rotaugen, die Karausche, der Aal, der Hecht, die Forellen und sonstigen Salmoniden, der Barsch und in geringerem Grade (weil er sich zu schwer fangen läßt) der Karpfen, zu denen sich als Wasser bewohnendes Gliedertier der Krebs gesellt.

Hiervon sind ausgesprochene Raubfische: der Hecht, der Barsch, die Forellen und der Zander; die übrigen Fische sind sog. Friedfische. Sie bevorzugen aber trotz dieses Namens tierische Nahrung; man nennt sie *Kleintierfresser*. Nur die Plötzen und Rotaugen sollen mehr Pflanzen als kleine Tiere fressen: *Grünweidefische*. Der Aal frißt Fische, Würmer, Schnecken und besonders gern Krebse, jedoch auch pflanzliche Stoffe. Aale und Krebse sind *Allesfresser*.

Die *für fließende Gewässer* wichtigsten Fischarten sind: der Blei, die Plötze, das Rotauge, der Hecht, die Forellen, der Lachs und die Meerforelle, der Barsch, die Äsche, auch die Barbe, die Zehrte, der Rapfen u. a. (sowie der Krebs). Auch durch Aussetzen von Zandern hat man in manchen Flüssen günstige Erfolge erzielt. Für stagnierende Flußarme und Altwässer wichtig ist die Schleie, der Karpfen und die Karausche.

Die *für Seen und Tümpel* wichtigsten Fischarten sind: die Schleie, der Zander, der Blei, die Plötze und das Rotauge, die Karausche, der Aal, der Hecht, die verschiedenen Maränenarten, sowie die Seeforelle und der einheimische Saibling (Rotforelle), endlich auch der Barsch und, wenn fangbar, von großer Wichtigkeit: der Karpfen (sowie der Krebs).

Über Karpfen, Schleien, Forellen, Zander und Krebs ist in den ersten fünf Kapiteln schon das Nötige gesagt worden. Es bleiben daher von Raubfischen hauptsächlich der Hecht, der Barsch, von Friedfischen der Blei oder Brachsen, die Plötzen und Rotaugen, die Karausche, ferner noch der Aal und die verschiedenen Salmonidenarten im folgenden zu behandeln. Auch die wichtigsten Verwandten dieser Fische sollen an passenden Stellen kurz angeführt

werden. Einzelne dieſer Fiſcharten werden da und dort einem Züchtungsverfahren unterworfen, das bei den betreffenden Arten kurz erwähnt worden iſt.

1. Der Hecht. [37]* — Aufenthaltsorte. Er liebt im allgemeinen ruhiges klares Waſſer, kommt aber faſt überall vor. Uferfiſch, welcher Kraut liebt, aber doch auch die Durchlichtung verträgt.

Nahrung. Gefährlichſter Raubfiſch, außerordentlich gefräßig, frißt Fiſche bis faſt zur eigenen Größe, auch ſeine eigenen Artgenoſſen. Auch im Winter hört er nicht auf, zu freſſen. Bei Tage lauert er auf vorbeiſchwimmende Beute, bei Nacht geht er auf Raub aus. Totes Futter frißt der Hecht nicht. Um ſich vor der Raubgier ſeiner größeren Artgenoſſen zu ſchützen, verbirgt er ſich gern in den Krautbetten. Seen mit ſtark bekrauteten Ufern und Scharflächen ſind daher gute Hechtſeen (gewöhnlich auch gute Schleienſeen).

Entwickelung. Er laicht im Frühjahr, Februar, März und April an flachen Uferſtellen und vermehrt ſich ſtark. Sein Zuwachs iſt infolge ſeiner Gefräßlichkeit ſehr bedeutend. Schon einjährig kann er bis über 1 Pfd., ein viertelpfündiger Hecht kann in einem Jahre 2—3 Pfd. ſchwer werden. Er kann eine Länge von 50—100 cm und darüber und ein Gewicht von 15 und mehr kg erreichen.

Bedeutung. Die Bedeutung des Hechtes iſt zweifacher Art:

1. Kleine Hechte dienen in Teichen wie in natürlichen Gewäſſern, welche ſich für wertvolle Fiſche eignen, als „Waſſerpoliziſten", um die beſtändig entſtehenden minderwertigen Friedfiſche aufzufreſſen, ſowie auch, um einer zu ſtarken Vermehrung der „Edelfiſche" vorzubeugen.

2. In geringwertigen Wildgewäſſern, welche ſich für die wertvollen Friedfiſche, wie Karpfen etc., nicht eignen, ſondern nur minderwertige Friedfiſche, wie Plötzen, Uckelei etc., hervorbringen, dient der Hecht dazu, dieſe grätigen Fiſche in ſchmackhaftes gut bezahltes Hechtfleiſch umzuwandeln.

Im erſteren Falle iſt er nur notwendig, im zweiten dagegen Hauptnutzungsobjekt, durch welches ſolche Gewäſſer überhaupt erſt zu einem Ertrage gebracht werden. Doch ſollten auch im letzteren Falle die ſehr großen Hechte nach Möglichkeit beſeitigt werden. — Auch kann

* Das Ausſehen der behandelten Fiſcharten und ihre Unterſchiede gegenüber ähnlichen Fiſchen ſind aus der am Schluſſe dieſer Schrift befindlichen „Tabelle zum Beſtimmen der Süßwaſſerfiſche Deutſchlands" zu entnehmen. Die eingeklammerte Ziffer zeigt die Nummer des Fiſches in dieſer Tabelle an.

der Hecht in manchen Seen durch den wertvolleren Zander, in manchen Teichen durch Forellen ersetzt werden.

Kommen Hechte in Gewässern nicht von Natur vor (z. B. in Karpfenabwachsteichen), so können einjährige Hechte, wegen ihrer grünlichen Färbung „Grashechte" genannt, wenn nötig, eingesetzt werden.

Fang. Der Hecht wird mit Spiegelnetzen, Zugnetzen, beim Laichen auch mit Reusen und Garnsäcken und ferner mit der Angel gefangen. Auch geschossen und gestochen wird er; kleinere Hechte können auch mit Schlingen aus Draht, Bindfaden oder Pferdehaaren, die ihnen vorsichtig über den Kopf gezogen werden, erbeutet werden.

Eine besondere Züchtung des Hechtes ist meistens nicht notwendig, im Gegenteil muß seinem Auftreten, wenigstens in Teichen, oft nach Möglichkeit vorgebeugt werden. In Hechtseen kann aber doch eine Befruchtung des abgestrichenen Hechtlaiches und ein Ausstreuen desselben an geeigneten Stellen erforderlich werden.

Feinde des Hechtes, d. h. Fische, welche seinen Laich suchen und fressen, sind der Aal, der Ukelei und der kleine einjährige Blei.*

2. Der Barsch (Flußbarsch). [10] — Aufenthaltsorte. Fast in allen Gewässern, besonders gern in ruhigem, klaren Wasser mit festem Grunde, in der Nähe des Schares; zieht gern in Schwärmen.

Nahrung: kleine Fische und sonstige Kleintiere, besonders auch Krebse, aber nur lebende, nicht tote Tiere.

Entwickelung. Der Laich wird im Frühjahr, März und April in gallertartigen, 1—2 m langen Schnüren an Steinen und Wasserpflanzen abgesetzt. Die Vermehrung des Barsches ist sehr stark. Er wird gewöhnlich 20—40 cm lang, kann aber viel größer werden.

Bedeutung. Der Barsch ist ein sehr viel weniger gefährlicher Räuber als der Hecht und kann daher als „Wasserpolizist" nicht verwendet werden. In geordneten Teichwirtschaften ist er meist „vogelfrei", d. h. jeder Arbeiter, der bei der Abfischung einen Barsch entdeckt, kann ihn behalten**. Dies Verfahren ist notwendig, weil der Barsch sonst infolge seiner entfernten Ähnlichkeit mit dem Karpfen, was Gestalt

* Die Hechte, Barsche und Quappen des kurischen Haffes und seiner Zuflüsse beherbergen öfters die Finnen des breiten Bandwurmes, welche im Menschen zu Bandwürmern auswachsen, wenn diese Fische ungenügend erhitzt genossen werden.

** Erfahrung des Verfassers, die er in österreichischen großen Teichwirtschaften gemacht hat.

und Farbe anlangt, dem Fischwirt zu leicht entschlüpft. — In Seen, welche sich weniger für Hecht, Zander oder Krebs eignen, ist er von größerem Werte, weil sein Fleisch ganz gut, wenn auch nicht so schmackhaft wie das des Hechtes oder gar des Zanders ist. In kleineren Seen spielt er aber keine große Rolle. Von größerer Bedeutung ist er nur für große Seen und Haffe. In Krebs- und Zanderseen muß er möglichst beseitigt werden; in Hechtseen fällt er dem Hecht zum Opfer.

Fang: mit den verschiedensten Netzen, Reusen, Garnsäcken und der Angel.

Ausländische Barscharten. — Die amerikanischen Verwandten unseres Flußbarsches: Steinbarsch, Schwarz-, Callico-, Forellenbarsch und Sonnenfisch, welche von dem Fischzüchter Max von dem Borne bei uns eingeführt worden sind, haben sämtlich besseres Fleisch als der Flußbarsch. Die Hoffnungen, welche man auf ihre Einführung gesetzt hat, haben sich aber nur in sehr wenigen Fällen erfüllt. Nur der Forellenbarsch hat sich ähnlich wie der Hecht als „Wasserpolizist" bewährt. Er ist aber immer noch selten zu haben. Die übrigen sind mehr oder weniger nur Zierfische.

3. Der Blei oder Brachsen, auch Bressen oder Brassen genannt. [68]

Aufenthaltsorte: Die meisten größeren Flüsse und nicht zu tiefe Seen; am liebsten wärmeres Wasser mit weichem Grunde; in der Jugend der Rand, später der Grund der Mitte der Gewässer.

Nahrung: kleine Wassertiere; junge Bleie suchen auch Laich in der Nähe des Ufers, ältere fressen die Bodennahrung der freien Mitte.

Entwickelung: Laichzeit Mai und Juni; der Laich wird an Pflanzen abgelegt. Vermehrung ziemlich bedeutend; großwüchsiger Fisch, wird bis 70 cm lang und 8 kg und darüber schwer.

Bedeutung. Für kleinere warme Gewässer hat er keinen Wert, weil diese für die besser bezahlten Karpfen und Schleien gut geeignet sind. Für größere Gewässer dagegen ist er von hoher Bedeutung und für viele Seen der Hauptnutzfisch (Bleiseen), vielleicht neben der Schleie, weil Karpfen in solchen Seen zu schwer zu fangen sind. Vor dem Hecht ist er, ähnlich wie die Schleie, durch seinen Aufenthalt in der Tiefe ziemlich geschützt.

Fang: besonders mit großen Zugnetzen, hauptsächlich bei Nacht und unterm Eise, da er in großen Schwärmen lebt. Auch der Blei ist vorsichtig und daher nicht so leicht mit allerlei andern Geräten — wenn auch leichter wie der Karpfen — zu fangen.

Züchtung. Wenn die für Bleie geeigneten Seen keinen Bestand an diesen Fischen aufweisen, so kann es (nach Benecke) vorteilhaft sein, Bleie in Streichteichen, welche am besten direkt neben dem See gelegen sind und Brutplätze haben müssen, laichen zu lassen. Die Brut wird alsdann im Alter von einigen Wochen oder Monaten in den See gesetzt. Ist der Bleiteich durch Gräben mit dem See verbunden, so werden zu diesem Zweck einfach die Absperrvorrichtungen, also die Siebe oder Sperrgitter, geöffnet. — Da sich der Blei aber reichlich vermehrt und vom Hecht nicht sehr dezimiert wird, wird er in manchen Seen zu zahlreich. Die Fische wachsen dann nicht mehr und der Wirtschafter muß alsdann einen großen Teil der Bleie rücksichtslos vernichten, wenn der See Erträge bringen soll.

4. Der Güster, Gieben oder die Blicke. [69] Aufenthaltsorte und Nahrung: wie beim Blei.

Entwickelung: gleichfalls Frühjahrslaicher (Mai und Juni); wird aber nur mittelgroß, 20—30 cm lang.

Bedeutung: gering oder höchstens mäßig, weil er nicht groß genug wird.

5. Die Plötze und das Rotange (Rotfeder). [63 und 64] —

Aufenthaltsorte. Die gemeinsten Süßwasserfische, überall verbreitet. Sie halten sich mit Vorliebe in der Nähe des Ufers auf, sind daher in krautreichen Hechtseen weniger häufig als in Seen mit geringer Verkrautung.

Nahrung: Wasserpflanzen (Grünweidefische), sowie kleine Tiere. Besonders die Rotaugen sollen aber auch eifrige Laichsucher sein.

Entwickelung. Laichzeit Mai, Laich wird an Pflanzen abgesetzt; Vermehrung leicht und schnell; werden nur mittelgroß (etwa 25 cm lang).

Bedeutung. Fleisch grätig und wenig wohlschmeckend, aber von ärmeren Leuten, weil billig, gern gekauft. Hauptbedeutung: Futterfische für Edelraubfische (Forellen) und Hechte.

Fang: mit verschiedenen Netzen, auch unterm Eise, und mit Reusen.

Züchtung. Die Plötzen und Rotaugen werden in manchen Forellenwirtschaften als Forellenfutter direkt gezüchtet, weil sie sehr anspruchlos sind und sich stark vermehren. Da sie schon im jungen Alter als Futter für die Edelfische dienen, braucht man für sie nur eine Art von Teichen, welche klein und flach sein sollen. Damit diese Teiche den Fischen hinreichend Gelegenheit zum Laichen geben, werden in ihnen so-

genannte Brutbeete angelegt, indem man den Teichboden mit zahlreichen parallel laufenden Gräben durchzieht. Die auf diese Art zwischen den Gräben entstehenden Beete werden mit Schwadengras, Brunnenkresse und sonstigen Wasser liebenden Pflanzen angesät. Man kann die Beete auch mit Rasenplaggen überdecken, welche aus nassen Wiesen ausgestochen worden sind. Die Plötzenteiche werden so hoch bespannt, daß die Brutbeete sich zirca 15 cm unter Wasser befinden. Hier legen die Fische ihre Eier ab, und die junge Brut entwickelt sich in den ihr sehr zusagenden Wohnstätten schnell. Die Brut wird ganz nach Bedarf herausgefischt und lebend in die Forellenteiche gebracht. Ein solcher Plötzenteich ist für die Forellen eine dauernd fließende Nahrungsquelle, da die Plötzen ebenso heranwachsen wie die Forellen.

6. Auch der kleine **Ukelei** [71] wird (nach Benecke) an manchen Stellen in derselben Weise wie Plötzen oder Rotaugen als Fischfutter gezüchtet. Er nährt sich von dem Plankton des Oberflächenwassers, ist in krautreichen Seen ein durch sein zahlreiches Auftreten wertvoller Futterfisch für Raubfische, jedoch auch eifriger Laichsucher.

7. Der Döbel. [54] — Aufenthaltsorte: Flüsse. Nahrung: kleine Wassertiere, auch Fische, Pflanzen. Entwickelung und Bedeutung: ähnlich wie bei der Plötze; er kann aber bis 50 cm groß werden.

Sonstige Weißfische. — Außer den genannten gibt es noch eine große Menge von Weißfischen, welche in größeren Lehrbüchern der Zoologie beschrieben und in der Tabelle am Schlusse dieses Buches angeführt sind, für den Fischzüchter aber nur insofern Interesse haben, weil sie entweder in Teichwirtschaften den Zuwachs an Edelfischen schmälern können, also als „Fischunkraut" zu bezeichnen sind, oder in natürlichen Gewässern, welche für die edlen Kleintierfresser nicht genügend Nahrung bieten, den Raubfischen als Futter dienen.

8. Die Karausche. [50] Ein naher Verwandter des Karpfens, meist gedrungener als dieser, jedoch auch bei ungenügender Nahrung gestreckt und dann Giebel genannt. —

Aufenthaltsorte: kleine und größere, flache, stehende Gewässer. Sie findet sich fast in jedem Wassertümpel, aber auch in kleineren, flachen Seen.

Nahrung und Entwickelung wie beim Karpfen.

Bedeutung. Sie kann von Wert sein für geringe, flache Tümpel und moorige, flache Sümpfe und Seen, welche für Karpfen und Schleien zu schlecht sind oder in denen diese Fische im Winter ersticken würden. Im allgemeinen hat sie aber eine geringe Bedeutung, weil sie langsam wächst und nur in großen Exemplaren schmackhaft ist und alsdann gern gekauft wird. In Schleiensee kann sie neben der Schleie geduldet werden, weil sie dadurch, daß sie mehr im freiem Wasser lebt, dem letz-

teren Fiſche nicht viel Nahrung wegnimmt und (neben der Plötze) Nahrung für den Hecht bildet.

Für geordnete Teichwirtſchaften iſt ihr Wert aber ein negativer, weil ſie mit dem Karpfen Baſtarde gibt, welche ſich in Wachstum und Fleiſchqualität ähnlich wie die Karauſchen verhalten. Aus Karpfengewäſſern iſt ſie alſo ſtreng fernzuhalten.

Züchtung. Flache Tümpel beherbergen gewöhnlich von Natur ſchon viel zu viel Karauſchen. Andere Fiſche kommen in ſolchen Gewäſſern nicht auf, weil ſie im Winter unter dem Eiſe erſticken. Nur die Karauſche kann ſich auch noch in ſolchen Gewäſſern aufhalten und vermehren, da ſie, ähnlich wie der Aal, ein äußerſt geringes Luftbedürfnis hat. Der Eingriff des Menſchen muß in derartigen Karauſchentümpeln darin beſtehen, daß er durch gründliches Abfiſchen von dem Fiſchbeſtand etwa neun Zehntel entfernt, alſo nur ein Zehntel zurückſetzt und dann alljährlich immer wieder ſoviel Fiſche herausnimmt, daß die übrigen genügend Futter finden. Eine beſondere Züchtung im eigentlichem Sinne des Wortes braucht alſo nicht ſtattzufinden.

Der bekannte Goldfiſch iſt eine Abart der Karauſche. Er ſtammt aus China und wird in manchen Teichwirtſchaften nebenbei ganz nach Art des Karpfens gezüchtet, auch in Zimmern gehalten.

9. Die Orfe (der Aland). [62] — Aufenthaltsorte: Flüſſe und Seen. Nahrung: kleine Waſſertiere. Bedeutung: nicht groß.

Eine Abart iſt die Goldorfe, rot, aber weniger lebhaft gefärbt und nicht ſo glänzend wie der Goldfiſch. Sie wird in kleinen Teichen als Zierfiſch oder auch in Forellenteichen als Futterfiſch gehalten Sie dient auch in Karpfenteichen als „Karpfenwächter"; denn ſie hält ſich gern in den oberen Waſſerſchichten auf, flieht aber, erſchreckt, in die Tiefe, wodurch der Karpfen gewarnt wird.

10. Die Schmerle oder Bartgrundel. [40] — Aufenthaltsorte: Bäche und Flüſſe.

Nahrung: kleine Waſſertiere.

Bedeutung. Sie wird wegen des wohlſchmeckenden Fleiſches an manchen Stellen gezüchtet.

Fang: in kleinen eng geflochtenen Reuſen, in die man als Köder gekochte Kartoffeln, Käſe, gekochtes Blut etc. bringt.

Züchtung. Kleine Bäche werden durch ſtreckenweiſes Aufſtauen und Abſchließen vermittelſt Flechtwerk zu Schmerlenteichen gemacht, wo ſich die Fiſche nach dem Einſetzen bald reichlich vermehren. Sie können, wenn ſie zu zahlreich geworden ſind, in größere Teiche verteilt werden. — Auch Fütterung kann eintreten; man benützt hierzu ſolches Futter, das auch für Karpfen geeignet iſt. Man kann auch Körbe, welche Schafmiſt enthalten, in die Schmerlenteiche einſetzen.

Digitized by Google

11. Der Gründling. [48] — Aufenthaltsorte: Der Grund lebhafter Bäche und Flüsse, aber auch Seen.

Nahrung: kleine Wassertiere.

Bedeutung: wird an manchen Orten als Backfisch (d. h. Fisch zum Backen) geschätzt.

Fang und Züchtung: wie bei der Schmerle.

12. Der Aal. [4] — Aufenthaltsorte. Er lebt in unseren Binnenlandsgewässern überall dort, wo er vom Meer aus einwandern kann, besonders in den großen Seen. In den Flüssen des Schwarzen und des Kaspischen Meeres kommt er jedoch nicht vor.*

Nahrung: kleine Wassertiere, auch kleinere Fische, Krebse und besonders auch Laich.

Entwickelung. Die im Süßwasser vorhandenen Aale sind sämtlich Weibchen. Sie bleiben 4—5 Jahre lang bei uns, werden 3—4 Pfd. schwer und 0,80 bis 1 m lang. Sie haben einen braunen Rücken und gelbe Seiten und Bauch (Gelbaale). Im Alter von 4—5 Jahren werden sie an Seiten und Bauch weiß und silberglänzend (Silberaale.) Sie wandern dann im Herbst und Winter, indem sie besonders gern hierzu dunkle Nächte benützen, in Scharen von 20—40 Stück in's Meer, das sie im Frühjahr und Sommer erreichen. Im Meere werden die Aale zu Tiefseefischen von oben ganz schwarzer, unten weißer Farbe; die Augen, welche sich schon vor und während der Wanderung vergrößert haben, werden kreisrund und erreichen einen Durchmesser bis zu 1 cm. Die Männchen bleiben viel kleiner als die Weibchen; sie werden nur 40—50 cm lang und sind an dem metallischen Glanz ihrer Unterseite zu erkennen. Sie bewohnen zeitweise den Unterlauf der Flüsse, wandern aber mit den Weibchen in's Meer. Die Eier werden im Meere in großen Tiefen abgelegt und schweben im Meerwasser herum.**

Die ausgeschlüpften jungen Aale sehen den Eltern gar nicht ähnlich; sie sind durchsichtig und, wie auch ihr Blut, farblos. Ihre Gestalt ist schmal lanzettlich und ähnelt der eines Oleanderblatts; der Kopf ist klein.

---

* In den tiefen Wasserschichten des Schwarzen Meeres können Fische nicht leben, weil dieses Wasser von einer dort existierenden Bakterie, welche Schwefelwasserstoff entwickelt, vergiftet wird. Daher können auch in die Donau etc. die Aale nur durch Zufall gelangen. (Vergl. Entwickelung.)

** Unsere nordeuropäischen Aale laichen nach den neuesten Forschungen (von Dr. Petersen-Kopenhagen) südwestlich von Irland, wo das Meer eine Tiefe von 1000—2000 m hat. Die Temperatur ist dort, vermutlich infolge des Anstauens des Golfstromes, in der Tiefe höher (sie beträgt etwa 8° C) als im Tropengebiete der offener Ozeane (etwa 4° C). (Mitteilungen des Deutschen Seefischereivereins 1905 Nr. 9.)

Früher hielt man dieſe „Aallarven“ für eine beſondere Fiſchart und nannte ſie Glasfiſchchen. Die Jungen leben in großen Meerestiefen. Erſt nach etwa 12 Monaten nehmen ſie die Geſtalt der älteren Aale an und die weiblichen Fiſche wandern alsdann in die Flüſſe hinauf (Montée), wobei ſie nicht zu hohe Wehre unſchwer erſteigen. Man kann den Aufſtieg der Montée durch ſogenannte Aalleitern unterſtützen reſp. bei hohen Wehren überhaupt erſt möglich machen. Die Männchen bleiben im Unterlaufe der Flüſſe oder ſogar im Brackwaſſer oder in der See, die jungen Weibchen dagegen verteilen ſich weit in das Binnenland. Die alten Weibchen aber kommen nach ihrer Eierablage nicht mehr in's Land zurück, ſondern bleiben im Meer, ſterben aber wahrſcheinlich nicht ſofort, wie man früher glaubte.

Die bei uns lebenden weiblichen Aale haben in ihrer Lebensweiſe viel mit den Schleien gemein. Sie ſind Grundfiſche, d. h. ſie halten ſich meiſtens auf dem Grunde der Gewäſſer auf, haben ein zähes Leben und verbringen die kalte Jahreszeit, indem ſie ſich im Schlamme verſteckt halten.

Bedeutung. Da die Aale während der 4—5 Jahre, während welcher ſie im Binnenlande verbleiben, zu ſtattlichen wohlſchmeckenden Fiſchen heranwachſen, haben ſie für nicht zu kleine, gut geſchloſſene Gewäſſer, alſo für faſt alle Landſeen — ausgenommen Krebsſeen — aus denen ſie nicht entweichen können, einen hohen Wert. Sie eignen ſich beſonders zur Beſetzung von Seen mit weichem Grunde, ferner für Sümpfe und Moore. Für kleine Teiche ſind ſie nicht geeignet. Aus ſolchen Gewäſſern, welche, wenn auch nur zeitweiſe, mit andern in Verbindung ſtehen, pflegt der Aal bei paſſender Gelegenheit zu entwiſchen.*

Für Teiche, welche alljährlich abgelaſſen werden, eignet ſich der Aal aus dem Grunde nicht, weil er wie die jungen Schleien beim Ablaſſen dem Waſſer nicht folgt, ſondern ſich im Schlamme verkriecht und größtenteils zu grunde geht. Für mehrhitzige Teiche dagegen kann er ganz empfehlenswert ſein. Ebenſo iſt er für größere nicht ablaßbare Dorfteiche und ſogar für große Torflöcher von hohem Wert.

Da der Aal gern Krebſe nach ihrer Häutung frißt, ſollten beide Tiere neben einander nicht gehalten werden.

* Früher glaubte man, daß der Aal über Land ginge und der Erbſenſaat auf dem Acker nachſtellte (Albertus Magnus). Da hierfür aber abſolut keine verbürgten Beobachtungen aufzuweiſen ſind, muß man dies für eine Fabel halten.

Der Aal ist sehr zählebig und kann viele Stunden, selbst einen Tag lang, außerhalb des Wassers leben und trocken versendet werden.

Fang. Der Aal wird von Juli bis September in Garnsäcken, Aalkörben und an Aalschnüren oder Nachtangeln gefangen. Diese Art des Fanges muß auch in mehrhitzigen Teichen vorgenommen werden, weil man durch das Abfischen im Herbst alle Aale nicht bekommt, selbst wenn man den Schlamm mit eisernen Gabeln nach ihnen durchsuchen läßt.

Einsatz von Aalen. Von einer Züchtung des Aales kann, wie aus seiner Lebensweise hervorgeht, nicht die Rede sein. Man kann jedoch Aalbrut (Aalmontée oder einjährige Aalsetzlinge) in passende Gewässer einsetzen. Die Aalbrut wird in den Küstengewässern der Nord- und Ostsee gefangen oder auch aus Hüningen (am Rhein im Oberelsaß) bezogen und aus Italien bei uns eingeführt. Die Setzlinge aus den Ostseegebieten enthalten (nach Dröscher) mehr Weibchen als die aus der Nordsee, sind also den letzteren vorzuziehen. Die Setzaale aus dem Stettiner Haff sind (nach Schiemenz) alle Weibchen.

Anmerkung. Viele praktische Fischer unterscheiden zwei „Formen" oder „Arten" oder „Rassen" des Aales, den Friedaal und den Raubaal. Der Friedaal hat nach ihnen einen feinen, spitzen Kopf und bewohnt den Grund der Seen überall; der Raubaal hat einen plumpen Kopf mit breitem Maul und bewohnt mehr die ruhigen Buchten, in denen er den kleinen Fischen nachstellt. Der Raubaal soll auch großwüchsiger als der Friedaal sein. Es kommen aber durch „Kreuzung" Übergänge zwischen beiden „Formen" vor.

13. Der Lachs (Salm) und die Meerforelle (Lachsforelle). [28 und 27] — Aufenthaltsorte: die nördlichen Teile des Weltmeeres, das Mittelmeer nicht; sie kommen zum Zwecke des Laichens die Flüsse herauf.

Nahrung: die verschiedensten im Meere lebenden Fische, besonders Heringe, und sonstige Wassertiere.

Entwicklung. Die laichreifen Lachse und Meerforellen wandern, in verschiedenen Flüssen zu verschiedenen Jahreszeiten, aus dem Meere die Flüsse hinauf. (Im Rhein beginnt diese Wanderung im Mai, während sie in der Weichsel schon im Oktober, ein Jahr vor der Eiablage ihren Anfang nimmt.) Hierbei werden Wehre und Wasserfälle bis zu mehreren Metern Höhe übersprungen. So gelangen die Fische schließlich bis in die Gebirgsbäche, wo der Laich im November und Dezember auf kiesigem Grunde abgesetzt wird. Nach dem Laichen ziehen sie wieder ins Meer zurück. Sie haben jetzt weißes Fleisch und werden Salme genannt, während sie beim Aufstieg in die Flüsse fettes, rotes Fleisch be-

ſitzen und Lachſe oder Lachsforellen heißen. Die Lachseier ſind orangen, die Eier der Lachsforelle gelb.

Die Jungen kommen im Frühjahr (März und April) mit großen Dotterſäcken aus den Eiern, bleiben ein oder zwei Jahre an ihrer Geburtsſtätte und werden Sälmlinge genannt. Sie wandern alsdann, einjährig 10—12, zweijährig 16—20 cm lang, im Frühjahr mit dem Hochwaſſer ins Meer. Ihre Farbe iſt ſilberhell mit roten Flecken (Silberlachs). In der See bekommen ſie eine dunkle Farbe mit ſchwarzen Flecken (Seelachs). Bei älteren Lachſen verdickt ſich die Haut, beſonders bei den Männchen, bei denen ſich außerdem die Spitze des Unterkiefers nach oben krümmt (Hakenlachs). Der Lachs kann bis $1^1/_2$ Meter lang und 30 kg ſchwer, die Meerforelle bis 80 cm lang und 15 kg ſchwer werden, doch werden ſie bei ihren alljährlichen Wanderungen meiſt ſchon in geringerer Größe gefangen.

Bedeutung. Die Lachſe waren früher in vielen deutſchen Flüſſen ſehr zahlreich, haben aber in der Neuzeit durch zu ſtarke Befiſchung und Waſſerbauten (hohe Wehre ohne Lachstreppen) ſtark abgenommen. Das Fleiſch aller Lachsarten iſt ſehr wertvoll. Durch dieſe Fiſche, welche hauptſächlich im Meere heranwachſen, kommt auch ein Teil derjenigen Stoffe wieder ins Land zurück, welche vom Waſſer in die See hinausgetragen worden iſt.

Züchtung. Da Lachs und Meerforelle zum Zwecke des Laichens in denſelben Bach hinaufſteigen, in welchem ſie ihre Jugendzeit verlebt haben*, ſo iſt man imſtande, durch Ausſetzen von jungen Lachſen in Flüſſe und Bäche, beſonders in ſolche, in denen ſie früher, vor Abnahme der Lachſe in der Neuzeit, gelaicht haben, die Flüſſe mit dieſen hochgeſchätzten Fiſchen wieder zu bevölkern. Zu dieſem Zwecke müſſen die Lachſe beim Aufſtieg gefangen und durch die künſtliche Fiſchzucht vermehrt werden.

An hohen Wehren müſſen Lachstreppen angelegt werden, damit die ausgeſetzten Lachſe, wenn ſie ins Meer gewandert und dort laichreif geworden ſind, an ihre Geburtsſtätte wieder zurückgelangen können.

14. Die Äſche, Strommaräne. [21] — Aufenthaltsorte: Flüſſe Mitteleuropas.

---

* Da in den letzten Jahren der Lachsfang in der Elbe ſich ſehr gehoben hat, ohne daß ein entſprechend ſtarkes Ausſetzen von Lachsbrut vorgenommen worden iſt, ſo vermutet man, daß die in die Weſer und die Ems ausgeſetzte Brut nach der Wanderung in die Nordſee in die Elbe aufgeſtiegen iſt.

Nahrung: Luftinſekten, nach denen ſie ſpringt, ſowie kleine Waſſertiere.

Entwicklung: Laichzeit Frühjahr, wird bis 50 cm lang.

Bedeutung. Sie iſt für Flüſſe, welche durch Flußregulierungen und ſtarke Schiffahrt noch nicht unbewohnbar für die Fiſche geworden ſind, von Wert, weil ihr Fleiſch ſehr geſchätzt wird.

Züchtung: durch künſtliche Fiſchzucht.

15. Die Maränen oder Coregonen und verwandte Fiſche. — Man unterſcheidet in Norddeutſchland folgende Maränenarten:

die große Maräne [32]. bis über 60 cm, welche in großen, tiefen Seen lebt (Madümaräne),

die kleine Maräne [31]. meiſt nur bis 20 cm lang, ebenfalls in tiefen Seen, und

den Schnäpel [33], mit etwas verlängertem Oberkiefer, in der Nord- und Oſtſee, welcher zum Zwecke des Laichens in die Haffe und Flüſſe wandert. Sämtlich Winterlaicher.

Bedeutung. Für tiefe, große Seen Deutſchlands iſt beſonders die große Maräne, für Haffe und Flüſſe der Schnäpel von Wert, da das Fleiſch der Coregonen dem Forellenfleiſch ſehr ähnlich ſchmeckt.

Züchtung: durch künſtliche Fiſchzucht mit Hilfe von Selbſtausleſern.

Coregonenarten, welche in Süddeutſchland und der Schweiz wohnen, ſind: das Blauſelchen [34], die Bodenrenke [35] und der Kilch [36], ſämtlich in tiefen Seen. Sie können gleichfalls durch künſtliche Fiſchzucht vermehrt werden. — Neuerdings iſt in Deutſchland die Peipusſeemaräne eingeführt worden, welche ein bedeutend ſchnelleres Wachstum als die anderen Maränen hat.

Lachsarten, welche dieſelbe Lebensweiſe wie die Maränen haben, ſind:

die Seeforelle [24], eine Bewohnerin tiefer Alpenſeen, welche zum Laichen in die Flüſſe emporſteigt, und

der einheimiſche Saibling oder die Rotforelle [23], ebenfalls in Alpenſeen zu Hauſe. Auch ſie können künſtlich gezüchtet werden.

Für Flüſſe können noch folgende Fiſche einige Bedeutung haben: die Barbe [44], der Rapfen [53] und manche andere, welche in der Beſtimmungstabelle am Schluſſe dieſes Buches angeführt ſind.

Alle sonstigen als die vorstehend erwähnten 15 Fische oder Fischgruppen, welche nur in der Bestimmungstabelle zu finden sind, haben deshalb geringere Bedeutung, weil sie entweder nur selten vorkommen, oder zu klein sind, oder wenig wohlschmeckendes oder grätiges Fleisch haben. (Ausnahme: die Neunaugen, Flunder, Stör u. a.)

3. Die Bewirtschaftung der natürlichen Gewässer.

A. Die Bedeutung der Fischzucht in natürlichen Gewässern.

Die Bedeutung einer rationellen Bewirtschaftung der natürlichen oder „wilden" Gewässer liegt darin, daß durch sie große Wasserflächen, Flüsse und besonders Seen, zur dauernden hohen Produktion von wohlschmeckendem Fischfleich veranlaßt werden. Durch zweckmäßige Bewirtschaftung der Seen lassen sich ihre Erträge in ähnlicher Weise heben, wie die der Teichwirtschaften durch Einführung der neueren Wirtschaftsweisen sich gehoben haben. Dagegen bringt das Wasser ebenso wie der Erdboden ohne planmäßige Tätigkeit des Menschen durch die frei waltenden Naturkräfte allein nur wenig Produkte hervor. Eine höhere Produktivität besonders der Seen ist aber natürlich nicht allein für den privaten Seebesitzer, sondern auch für den ganzen Volkswohlstand von größter Bedeutung.

B. Die Ursachen der jetzigen Fischarmut der Wildgewässer.

Es kann als erwiesen gelten, daß in vergangenen Zeiten unsere Flüsse und Landseen reicher an Fischen waren als sie heute sind, wenn auch in der Erinnerung der Menschen sich vor allem die reichen Fischzüge festgesetzt haben mögen, während die weniger reichen vergessen worden sind.

Daß die Zahl der Fische abgenommen hat, beruht vornehmlich auf zwei Ursachen. Erstens trägt daran Schuld die Verunreinigung der Gewässer durch die Industrie und die großen Städte und zweitens die unzweckmäßige Abfischung.

1. Die Wasserverunreinigung. — Besonders im Westen unseres Vaterlandes, dann aber auch in Sachsen und Schlesien wurden und werden auch jetzt noch durch die mit allerlei giftigen Chemikalien versetzten Abwässer der verschiedensten Fabriken, welche oft ohne weiteres in die Flußläufe hineingelassen werden, um sie hindurch auf die einfachste Art los zu werden, Tausende von Fischen vernichtet. Es gibt ferner Städte, welche ihre Fäkalien sämtlich direkt in die Flüsse entleeren. Selbst in der Spree findet manchmal ein großes Fischsterben statt, wenn nach starken Niederschlägen die Spüljauche von den Berliner Kanalisationsanlagen nicht mehr vollständig gefaßt und den Rieselfeldern zugeführt wird, sondern durch Notausläße sich in die Spree ergießt. — Schädliche Fabriksabwässer entstammen z. B. den Papierfabriken, Gasanstalten, Gerbereien, auch Brauereien, Brennereien, Zucker- und Stärke-

fabriken u. ſ. w. Zwar findet allmählich eine ſog. Selbſtreinigung der Flüſſe* ſtatt, dieſe geſchieht aber ſehr langſam, und ehe ſie nahezu vollſtändig vollendet iſt, können Fiſche in dem verdorbenen Waſſer nicht exiſtieren.

2. Die unzweckmäßige Abfiſchung. — Manches große Gewäſſer beherbergt ähnlich wie kleine Dorfteiche eine Anzahl abgemagerter, degenerierter Fiſcharten (Bleie, Plötzen etc., kleinere Seen enthalten auch Karauſchen etc.), welche den Laich der beſſeren Fiſche freſſen, und ſie hierdurch nicht aufkommen laſſen. Dieſe Fiſche werden leider meiſtens beim Abfiſchen, weil ſie wenig Wert haben, ſelbſt von Berufsfiſchern wieder in's Waſſer zurückgeworfen. Wenn hier Wandel geſchaffen werden ſoll, ſo muß das Gewäſſer zuerſt mehrmals gründlich abgefiſcht und von den wertloſen Freſſern geſäubert werden. (Siehe die private Bewirtſchaftung der Seen, 6.)

Sonſtige Urſachen der Fiſcharmut.

1. Auch durch die Flußregulierungen, durch welche die Flüſſe mehr und mehr zu öffentlichen Verkehrsſtraßen werden, wird die Zahl der Fiſche oft ſehr verringert, indem die ſtillen Laichplätze der Fiſche zerſtört werden. Dies geſchieht beſonders auch, wenn bei der Flußkorrektion die nahrungsreichen Buchten und Altwäſſer verſchüttet oder abgedämmt werden. Die nach den Regulierungen etwa noch verbliebenen Laichgelegenheiten ſind meiſtens auch nicht mehr viel wert, denn durch das Befahren mit ſchnell laufenden Dampfern wird oft der Fiſchlaich an's Ufer geworfen, wo er verkommt.

---

* Die Selbſtreinigung der Flüſſe beſteht im allgemeinen im folgendem: 1. Die organiſchen Stoffe des im Waſſer enthaltenen Schmutzes werden von Bakterien zerſetzt, wobei entſtehendes Ammoniak, Kohlenſäure, Schwefelwaſſerſtoff entweicht; 2. ſchwebende (ſuspendierte) Stoffe ſetzen ſich ab und reißen hierbei auch viele Bakterien nieder; 3. durch das Entweichen von Kohlenſäure entſtehen aus den gelöſten ſauren Karbonaten unlösliche neutrale Karbonate, welche gleichfalls (ſamt Bakterien) bei verlangſamter Waſſerbewegung zu Boden ſinken. — Das durch die erwähnten Vorgänge klarer werdende Waſſer wird durch Algen und andere Waſſerpflanzen, welche gelöſte Nitrate und Aſchenbeſtandteile zum Aufbau ihres Körpers verwenden, weiter gereinigt. Die Bakterien werden von anderen niederen Organismen pflanzlicher und tieriſcher Natur (Algen, Pilze, Infuſorien, Würmer, Schnecken etc.) aufgefreſſen. Die genannten Lebeweſen verzehren auch teilweiſe die organiſchen Abfälle direkt. Im Waſſer noch ſchwebende Bakterien werden durch die Wirkung des Lichtes, das jetzt bis in größere Tiefe eindringen kann, abgetötet. (Die Entſtehung von Fiſchfleiſch geht alsdann derart vor ſich, daß die Pflanzen kleinen Waſſertieren zur Nahrung dienen und letztere ſowie die Pflanzen ſelbſt von den Fiſchen gefreſſen werden.) Ein Fluß braucht zu ſeiner Selbſtreinigung bei ſtarkem Gefälle bis zu 30 km. Bei wenig fließenden oder ſtehenden Gewäſſern iſt jedoch die Selbſtreinigung gering. Daher darf z. B. in Dorfteichen der Zufluß von Jauche etc. nur mäßig ſein; andernfalls wird der Teich zur Jauchengrube oder Kloake. Dasſelbe wird durch die Exkremente großer Scharen von Geflügel in kleinen Haus- und Dorfteichen bewirkt. In ſolchem Schmutzwaſſer können Fiſche ſelbſtverſtändlich nicht gedeihen. — Da durch die Flußregulierungen den Bakterienverzehrern, ebenſo wie den Fiſchen, die Daſeinsbedingungen teilweiſe entzogen worden ſind, geht jetzt in Flüſſen die Selbſtreinigung nicht mehr ſo ſchnell wie früher von ſtatten.

2. Die Entfernung von Kraut aus den Flußbetten, welche mit oder auch ohne Flußregulierung vorgenommen wird, wirkt gleichfalls außerordentlich schädigend weil hierdurch den kleinen Tieren, welche den meisten Fischen zur Nahrung dienen die Existenzbedingungen (Wohnung und Futter) entzogen werden.

Gegen die unter 1. und 2. erwähnten Schädigungen können die Fische leider nicht geschützt werden.

3. An manchen Stellen ist auch eine starke Schädigung des Fischbestandes der Flüsse durch Abforstung der dem Flußlauf anliegenden Höhen eingetreten, wodurch Sand- und Kiesmassen in das Flußbett abgeschwemmt worden sind, welche die Laich- und Futterplätze der Fische verschüttet haben.

4. Es ist ferner zu bemerken, daß den Wanderfalmoniden, besonders dem Lachs und der Meerforelle, vielfach durch Anlage hoher Wehre der Zugang zu ihren Laichstätten verwehrt worden ist. Man begegnet jetzt diesem Übelstande durch Anlage von sog. Lachstreppen bei den Wehren.

5. Es ist auch zu erwähnen, daß die Turbinen, welche in der Jetztzeit vielfach an Stelle der Wasserräder treten, gar manchen Fischen, besonders Aalen, trotz der bei ihnen meist angebrachten Gitter den Tod bringen.

6. Zu den erwähnten Ursachen der Fischarmut kommt hinzu, daß wohl auch die fortschreitende Kultivierung von Sümpfen und Mooren zur Verminderung der Fische und zwar dadurch beigetragen hat, daß hierdurch all den kleinen Lebewesen, welche als Fischnahrung von Bedeutung sind und in Sümpfen und Mooren ein fröhliches Gedeihen zeigten, ihre Existenzbedingungen mehr und mehr entzogen worden sind.*

Es ist ersichtlich, daß die meisten Ursachen der Fischarmut schädigend auf die fließenden Gewässer wirken, besonders auf die großen Flüsse; von kleineren Flüssen und Bächen, vorwiegend aber von stehenden Gewässern können auch etwaige Schädigungen meistens leichter abgelenkt werden. Die Bewirtschaftung der Seen ist daher von größerer Bedeutung als die der großen Flüsse.

C. Das Zuchtziel und allgemeine Anweisungen zu seiner Erreichung.

Das Ziel der Bewirtschaftung der natürlichen Gewässer, besonders der Seen, besteht darin, dauernd, also wenn möglich alljährlich, möglichst viel wertvolle Fische zu fangen. Welcher Art aber diese Fische sind, das ist nach der Größe und den sonstigen Eigenschaften der Seen verschieden. Die Landseen enthalten von Natur sowohl Fried- wie Raubfische. In kleinen Seen, die gut abgefischt werden können und in denen man

* Von manchen Fischern wird auch der künstlichen Düngung der Felder Schuld an der Fischarmut gegeben. Ihre Ansicht geht dahin, daß durch den Handelsdünger der Erdboden derart ausgenützt werde, daß von seiner Oberfläche oder aus dem Untergrunde nichts mehr in das abfließende Wasser, durch welches die Bäche gespeist werden, gelangen könne. Diese Ansicht ist irrig. Im Gegenteil: der Boden kann nicht durchwegs alle die Stoffe festhalten (absorbieren), welche ihm in der Neuzeit gereicht werden. Einzelne Dungteile (z. B. Nitrate, Kalk) gehen stets in das Wasser über und können zum Entstehen von Fischnahrung und somit von Fischfleisch beitragen.

daher Karpfen halten kann, dürfen die Raubfische, besonders die Hechte, nicht überhand nehmen (Friedfischseen). Denn die Karpfen vermehren sich in der freien Natur gewöhnlich nicht stark oder überhaupt nicht. Viel Hechte würden also schädlich sein. Auch in Schleienseen darf eine zu starke Vermehrung der Hechte wegen der wertvollen Schleien nicht stattfinden. Allerdings ist die Schleie wegen ihrer dunklen Farbe und weil sie sich mehr auf dem Grunde der Gewässer aufhält, den Verfolgungen seitens der Hechte nicht in demselben Maße ausgesetzt wie der Karpfen.

Anders verhält es sich dagegen mit Seen, in denen minderwertige Friedfische, vor allem Bleie, Plötzen, Rotaugen etc. leben. Für solche Seen — und dies ist die Mehrzahl — ist der Hecht der wertvollste Seefisch (Raubfischseen). Die genannten Friedfische vermehren sich stark. Durch eine Übervölkerung der Seen mit Friedfischen würde das im See entstehende Fischfutter den vielen Fischen bald nur noch als Erhaltungsfutter dienen; die Fische würden dann also keinen weiteren Zuwachs mehr aufweisen. Die Raubfische aber, besonders die Hechte, räumen unter der Überzahl der Fische gehörig auf, verwandeln hierdurch das wenig wertvolle Fleisch der Plötzen etc. in hoch bezahltes Raubfischfleisch und bewirken, daß die übrig gebliebenen Friedfische ebenfalls kräftig wachsen können. Die praktische Erfahrung zeigt auch, daß nahrungsreiche Seen sehr viele Hechte, daneben aber auch viele gute und große Friedfische haben (Möller).

Sowohl in Friedfisch- wie in Raubfischseen müssen die Fische zum Verkauf in einer Größe gefischt werden, bei welcher sie am besten verwertet werden können; es sind also zu kleine Fische wieder in Freiheit zu setzen. Für den Hecht ist die für Pommern giltige Minimallänge nur 28 cm. Diese Größe ist zu gering; man sollte den Hecht mindestens 35—40 cm lang und über 1 Pfd. schwer werden lassen. Andererseits sind Hechte von über 10 Pfd. Gewicht überall schädlich, weil sie zu viel große, zum Verkauf geeignete Friedfische vertilgen. — In Schleienseen wäre es jedoch fehlerhaft, die Schleien schon in der gut verkäuflichen Portionsgröße von $^1/_3$—$^1/_4$ Pfd. Gewicht herauszufangen, denn diese kleinen Fische haben sich noch nicht fortgepflanzt. Der Schleienbestand würde hierdurch vernichtet werden, falls nicht etwa beständig ein Neubesatz vorgenommen wird. Daher dürfen nur Schleien von etwa $^3/_4$ Pfd. Gewicht herausgenommen werden.

Es kommen auch in seltenen Fällen Seen vor, in denen der Zander eine hohe wirtschaftliche Bedeutung hat.* Solche arme Zanderseen sind überhaupt nicht im stande, gute Friedfische hervorzubringen, die als menschliche Nahrung dienen könnten. Sie enthalten nur geringwertiges Fischunkraut, welches durch den Zander in wertvolles Zanderfleisch verwandelt wird. Es müssen hier aber auch die geringen Friedfische als Mittel zum Zweck der Gewinnung von wertvollen Zandern gehegt und gepflegt werden. Dagegen müssen in solchen Seen um der wertvollen Zander willen die Hechte und Barsche nach Möglichkeit unterdrückt werden.

Man kann überhaupt die allgemeine Regel aufstellen, daß in einem See bei Friedfischen einerseits, bei Raubfischen andererseits die wertvolleren Arten — vorausgesetzt, daß sie für den See geeignet sind — nach Möglichkeit zu schonen, die minder wertvollen dagegen zu unterdrücken und soviel, aber auch nicht mehr, Raubfische zu halten sind, daß die übrig bleibenden Friedfische kräftig wachsen können. Können z. B. in einem Friedfischsee Karpfen oder Schleien gezüchtet werden, so sind die Bleie, Plötzen etc. möglichst auszurotten, was z. B. besonders durch Herausfangen und Vernichten des Laichs dieser Fische geschehen kann. (Weiteres hierüber siehe hinten: Die private Bewirtschaftung der Seen.)

D. Die verschiedenen Maßnahmen für die Bewirtschaftung der natürlichen Gewässer.

I. Maßnahmen der Regierungen und der Fischereivereine.

1. Klärung der Abwässer. — Es wird in der Jetztzeit von den Aufsichtsbehörden schon vielfach angeordnet, daß bei den industriellen Unternehmungen Senkgruben und Kläranlagen hergestellt werden, um die Abwässer vor dem Ablaufen möglichst zu reinigen. Diese Maßregel, überall gründlich durchgeführt, dürfte allmählich große Erfolge haben. Allerdings ist das Klären bei vielen Abwässern keine leichte Aufgabe.

2. Bestrebungen der Fischereivereine. — Es haben sich in verschiedenen Landesteilen Fischereivereine gebildet, welche sich die Pflege der Fischzucht, und zwar sowohl in größeren als in kleineren Gewässern (also auch die des privaten Landwirts) zur Aufgabe gemacht haben. Besonders die Provinzial-Fischereivereine und der Deutsche Fischereiverein in Berlin (gegründet 1860) haben sich um die Hebung der deutschen Binnenfischerei sehr verdient gemacht. (Der Deutsche Seefischereiverein

* In Pommern sind derartige Seen nicht vorhanden.

gegr. 1885, bezweckt die Hebung der deutschen Küsten- und Hochseefischerei.) Von diesen Vereinen werden unter anderem mit Staatsbeihilfe an geeigneten Stellen Fischbruthäuser errichtet; in diesen werden Fischeier zur Entwickelung gebracht, und die jungen Fische werden unentgeltlich oder gegen Bezahlung sowohl an Private zur Besetzung von Teichen abgegeben, als auch in die öffentlichen Gewässer, Bäche, Flüsse und Landseen, ausgesetzt. So wurden z. B. vom Pommerschen Fischereiverein in Geschäftsjahre 1905/06 folgende Fische (Brut) in die Pommerschen öffentlichen Gewässer ausgesetzt: 100,000 junge Lachse, 140,000 Meerforellen, 20,000 Bachforellen, 20,000 Bachsaiblinge, 10,000 Regenbogenforellen, 20,000 Aeschen und 150 Schock Edelkrebse. — Von manchen Vereinen werden jetzt sogar einjährige Fische den öffentlichen Gewässern anvertraut.

Die Bestrebungen der Fischereivereine und des Staates um die Hebung der Fischzucht haben schon gute Erfolge gezeitigt, jedoch noch lange nicht in den wünschenswerten Maßen. Das Einsetzen von Fischbrut in die Gewässer ist bis heute vielfach erfolglos geblieben. Es muß daher gründlich weiter gearbeitet werden.

Die genannten Vereine zahlen auch Prämien für die Vertilgung von Fischottern und Fischreihern, sowie für Anzeigen von Fischereivergehen; sie beschaffen Besatzfische für die Vereinsmitglieder, lassen von Sachverständigen Reisen zum Zwecke von Raterteilungen an Ort und Stelle ausführen und Vorträge über Fischzucht in Versammlungen halten u. a. m. Jeder Fischereiinteressent muß daher seinem Provinzial-Fischereiverein beitreten.

Welche Fischarten können überhaupt in fließende Gewässer mit Erfolg eingesetzt werden?

Kleinere und größere Bäche und kleinere Flüsse sind für Bachforellen, Bachsaiblinge und Regenbogenforellen geeignet*. (Siehe Forellenzucht.) Auch Flußkrebse können in Bäche und Flüsse eingesetzt werden. (Siehe Krebszucht.)

In größeren Flüssen und Strömen können nur dann Lachse und Lachsforellen gefangen werden, wenn die Brut dieser Fische in kleine Flüsse an geeigneten Stellen vorsichtig ausgesetzt wird und Fischleitern oder Lachstreppen an Wehr- und Stauanlagen vorhanden sind. (Siehe: Der Lachs.)

Auch die Äsche ist ein sehr geschätzter Flußfisch, dessen Neueinsatz zu empfehlen ist, wenn es möglich ist, junge Äschenbrut zu beschaffen. (Fangen laichreifer Äschen und Vermehrung durch künstliche Fischzucht.)

In die Küstenflüsse und Hasse der Nord- und Ostsee können Schnäpel ausgesetzt werden, weil auch diese zum Laichen an den Ort zurückkommen, wo sie ihre Jugend verlebt haben.

Anmerkung. Auch Aale können in Flüssen bei ihrer Wanderung ins Meer gefangen werden, wenn für die junge Aalbrut Aal- oder Fischleitern hergestellt werden.

3. Herstellung von Fischleitern. — Von Privaten sowohl wie

---

* Im Körtnitzfließ bei Callies und in einigen anderen Bächen Pommerns sind die vom Pommerschen Fischereiverein ausgesetzten Regenbogenforellen bereits zu Standfischen geworden, d. h. sie haben sich schon in ihrem neuen Wohrort vermehrt. Auch die ausgesetzten Saiblinge und Bachforellen gedeihen in den Pommerschen Gewässern gut.

von Vereinigungen können an Stauwerken, welche an faſt allen unſeren Flüſſen vorhanden ſind, ſogenannte Fiſchleitern angebracht werden, welche den Wanderfiſchen, beſonders den Lachſen und den jungen Aalen, den Aufſtieg ermöglichen oder erleichtern. Fiſchleitern ſind am einfachſten aus Holz und Ziegeln hergeſtellte, ſchwach geneigte Rinnen, deren Länge etwa das Zehnfache der zu überwindenden Höhe betragen muß. Durch unvollſtändige Querwände, welche abwechſelnd von den beiden Seiten der Rinne ausgehen, aber die gegenüberliegende Seite nicht erreichen, wird bewirkt, daß ſich die Waſſerſtrömung bricht, ſo daß das Waſſer im Zickzack verlangſamt herunterfließt. Die unvollſtändigen Querwände hindern die Fiſche am Aufſtieg nicht. Am oberen Ende der Fiſchleiter iſt eine Schütze angebracht, durch welche man den Zulauf des Waſſers regeln oder außerhalb der Steigezeit (gewöhnlich April und Mai) ganz abſtellen kann.

Handelt es ſich nur um den Aufſtieg der Aalbrut, ſo genügen als Aalleitern ſchmale Rinnen, welche mit Querleiſten verſehen und mit Kies beſtreut ſind, oder eine aus zwei ſchräg zuſammengenagelten Brettern beſtehende Rinne, welche mit einem dünnen Gebund aus ſchwachen Ruten belegt wird. Über dieſe Aalleitern darf immer nur eine ſchwache Schicht Waſſer laufen; auch müſſen ſie abſeits von der heftigen Hauptſtrömung des Waſſers angebracht werden, damit die Aalbrut die Leiter leicht finden kann.

Auch Fiſchtreppen (Lachstreppen) finden Verwendung. Dies ſind meiſtens gemauerte Treppen an den Wehren, über deren Stufen das Waſſer herunterfällt. Die Lachſe könne ſich bei dieſer Vorrichtung bequem von Stufe zu Stufe emporſchnellen.

II. Die private Bewirtſchaftung der Seen.

A. Allgemeines.

1. Vorbedingungen. — Nur ſelten liegt die Bewirtſchaftung eines Sees ohne weiteres in einer Hand; meiſt ſind verſchiedene Fiſchereiberechtigte vorhanden. Ehe aber an die planmäßige Bewirtſchaftung eines Sees herangetreten werden kann, müſſen von einem Berechtigten alle übrigen abgelöſt werden. Denn wenn allerlei Menſchen im See herumfiſchen, ſo ſucht natürlich jeder für ſich möglichſt viel zu gewinnen, ohne an die Zukunft des Fiſchbeſtandes zu denken, ohne die Edelfiſche zu ſchonen, obgleich dies vielleicht ſehr notwendig wäre. Selbſt wenn die Ablöſung der

Fischereiberechtigungen (oder „Gerechtigkeiten“) einige Kosten verursacht, so ist sie bei einem nahrungsreichen See doch sicher von Vorteil.

Ist aber eine Ablösung nicht möglich, sind die Berechtigten jedoch vernünftige Leute, so kann man sich vielleicht auch mit ihnen zu einer gemeinsamen planmäßigen Bewirtschaftung des Sees einigen.

Endlich ist es auch noch möglich, den See gemeinschaftlich an einen Fischer zu verpachten.

Die Verpachtung des Sees wird für den Landwirt in der Regel die beste Art der Benutzung sein, weil es für ihn meistens unmöglich ist, neben seinen sonstigen Berufsgeschäften auch noch eine planmäßige Fischzucht im See auszuüben. Die Pachtdauer soll möglichst lang sein, damit der Fischer seinen See kennen lernen und Fische in ihm wirklich züchten kann. Dem Fischer sollten auch, abgesehen von dem Rechte der Weiterverpachtung, alle Rechte aus dem Gewässer, vor allem die Jagd und die Rohrnutzung, übertragen werden. Der Pachtertrag beträgt ungefähr 2—10 Mk. und mehr pro ha Wasserfläche.*

Erfordernisse für die Verpachtung. Große Seen wird man nur dann verpachten können, wenn der Fischer bei seiner Arbeitsstätte, dem See, wohnen kann. Es muß also an passender Stelle ein Wohngebäude mit Fischhältern, Netzschuppen und sonstigem für jeden Menschen notwendigen Zubehör errichtet werden.

2. Maßnahmen auf Grund der Beurteilung der abgefischten Fische. — Die planmäßige Bewirtschaftung der Seen liegt vor allem in einer vernünftig betriebenen Abfischung. Um diese Abfischung in richtiger Art vornehmen zu können, müssen die Fische hinsichtlich ihres Wachstums und ihrer Körperform richtig beurteilt oder begutachtet werden. Die Beurteilung des Wachstums der Fische ist nicht schwierig. Jeder Fischer, welcher einen See mehrere Male befischt hat, erkennt unschwer durch Vergleich der Größe der jetzt und früher gefangenen Friedfische, ob sie gut oder schlecht gewachsen sind. Ein wertvolles Hilfsmittel zur Beurteilung des Wachstums der Friedfische ist auch ihre Körperform, besonders die der älteren Fische. Sind die Friedfische groß und fleischig im Rücken und haben sie einen verhältnismäßig kleinen Kopf, so

* Auch die Verpachtung von Teichen kann oft angezeigt sein, nämlich dann, wenn es sich nicht lohnt, für die Fische eines oder weniger Teiche etwa notwendige Transportgefäße etc. oder für nicht ablaßbare Tümpel ein großes Zugnetz, welches über den ganzen Teich hinweggehen muß, anzuschaffen.

können wir hieraus schließen, daß sie reichlich Nahrung haben. Um diese Nahrung nach Möglichkeit auszunützen, sollen die wertvollen Friedfische sich vermehren. Es müssen also die Raubfische stark abgefischt werden. (Das Fangen zu kleiner Fische kann durch Netze verhindert werden, welche so große Maschen haben, daß die jungen Fische hindurchschlüpfen können.)

Wenn aber, wie gewöhnlich, umgekehrt die Friedfische sehr zahlreich, klein und mager sind, einen verhältnismäßig lang gestreckten Körper, große Köpfe, große Flossen, niedrigen, spitzigen Rücken und dünnen Schwanzstiel* haben, so ist hieraus zu schließen, daß im Verhältnis zur vorhandenen Fischnahrung der Fresser im See zu viele sind. Besonders auch dann muß auf zu viele Fresser geschlossen werden, wenn die Fische in zu geringer Größe schon laichreif, also 3—4 Jahre alt sind. So ist der Blei z. B. bei genügender Nahrung fast 30 cm lang, wenn er fortpflanzungsfähig ist. Bei ungenügender Nahrung ist er dagegen drei- bis vierjährig erst etwa 15 cm lang, trotzdem aber schon laichreif. — Hier gilt es, die Raubfische mehr zu schonen, damit sie einen Teil der Friedfische wegfressen und dem Reste so ermöglichen, stärker zu wachsen. Auch durch starke Abfischung der Friedfische kann natürlich derselbe Erfolg erzielt werden. (Siehe auch unter 6: Das Herausfangen minderwertiger Fische.)

Nahrungsarme Seen. Es gibt freilich auch Seen, die so wenig Fischnahrung haben, daß sie zwar zum schnellen Wachstum der kleineren, nicht aber zu dem der mehrpfündigen Fische ausreicht. Das wenige zerstreute Futter solcher „sterile" Seen wird dann fast allein zur Erhaltung des Lebens und der Bewegungen sehr großer Fische verbraucht. Man muß sich also in solchen Seen mit einem langsameren Abwachsen der älteren Fische, die doch zur Bruterzeugung nötig sind, begnügen. Doch auch solche sterile Seen sind meistens übersetzt, und ein starkes Abfischen der Friedfische resp. Schonung der Raubfische ist auch bei ihnen angebracht.

Bei der Abfischung ist auch zu berücksichtigen, was bei Besprechung des Zuchtzieles schon gesagt worden ist, daß, wenn möglich, Hechte und Barsche den Zandern, minderwertige Friedfische den hochwertigen weichen müssen.

---

* Der Schwanzstiel ist der hintere Teil des Fischkörpers von der After- bis zur Schwanzflosse.

Digitized by Google

3. Nützlichkeit einer Buchführung. — Das Urteil darüber, wie bei der Bewirtschaftung eines Sees zu verfahren ist, wird durch die Führung eines Abfischungsregisters sehr erleichtert. Ein solches Register muß die Arten, die Menge und das Gewicht der geernteten Fische ersichtlich machen, woraus man auch das Durchschnittsgewicht eines einzelnen Fisches berechnen kann. Ersieht man aus der Buchführung, daß die Friedfische zahlreicher und kleiner (leichter) werden, so müssen die Raubfische geschont werden; umgekehrt die Friedfische, selbst wenn an ihrem Körper die oben angeführten Kennzeichen von außerordentlichem Nahrungsmangel oder Nahrungsüberfluß noch nicht zu bemerken sind.

4. Zeit und Art der Abfischung. — Die beste Zeit für die Abfischung ist die kühle Jahreszeit, also der Herbst und das zeitige Frühjahr, weil dann die Fische am besten zu fangen und zu transportieren sind, und weil das Fischen weniger Kosten bereitet als im Winter unter dem Eise. Das Hauptgerät für den Fischfang ist das große Zugnetz. Nur bei Anwendung sehr großer Zugnetze ist der Transport zu Eise bequemer als per Kahn; deshalb wird auch oft im Winter mit sehr großen Zugnetzen unter dem Eise gefischt.

Aber auch im Sommer kann das Abfischen betrieben werden, jedoch soll es nicht mit dem Zugnetze geschehen. Bei Anwendung desselben würden die Fische zu stark hin und her getrieben werden und sich mehr in die Tiefe flüchten, also die Nahrung der Oberfläche der Uferländer nicht gehörig ausnützen. Es sollte daher im Sommer nur die „stille Fischerei", d. h. der Fischfang mit stehenden Gezeugen, betrieben werden: mit Stellnetzen, Staaknetzen, Reusen und Fischsäcken. Diese Fischerei kann schon ein *einzelner* Fischer mit einem Kahn leicht ausüben, das Fischen mit dem Zugnetz nicht.

5. Beförderung oder auch Einschränkung der Vermehrung der Fische. — a. *Schonung natürlicher Laichstätten und laichreifer Fische.* Natürliche Laichstätten sind die mit Gras bewachsenen flachen Uferpartien. Diese müssen als *Laichschonreviere* gelten und dürfen während der Laichperiode der im See vorhandenen Fische nicht befischt werden, damit die Fische nicht in ihrem Laichgeschäft beunruhigt und verjagt werden. Selbstverständlich müssen auch die ausgewachsenen Fische derjenigen Arten, die sich vermehren sollen, während des Laichens eine Schonzeit genießen, also gefangene laichreife Fische einer in der Laichperiode befindlichen derartigen Art müssen wieder in Freiheit gesetzt werden.

b. Herstellung von Laichstätten für Zander. Es kommt manchmal vor, daß es in Seen an günstigen Laichplätzen fehlt. In diesen muß man für Zander an sonnigen Stellen der flachen Uferpartien (der Schar) dadurch Laichstätten einrichten, daß man am einfachsten im Winter auf das Eis einzelne Fuder Kies fährt, welcher bei Tauwetter auf den Grund des Sees gelangt. Will man die Zandereier herausnehmen, so ist außerdem noch das Einlegen von Nadelholzzweigen notwendig. (Siehe Zanderzucht.)

c. Herstellung von Laichstätten für Weißfische. Für alle übrigen Fische, welche ihren Laich gewöhnlich an Wasserpflanzen absetzen, richtet man, wenn nötig, Laichstätten her, indem man Nadelholzbunde an flachen, reinen, sonnigen Plätzen befestigt oder Nadelholzzweige flach unter Wasser an Schnüren oder Stangen aufhängt, welche durch Pfähle gehalten werden. An ganz flachen, geschützten Stellen kann man auch die Nadelholzzweige in Haufen oder ausgebreitet einfach hinlegen. (Siehe auch unten, 7, b: Abtrennung von Laichstätten.)

Beabsichtigt man, die Vermehrung minderwertiger Friedfische einzuschränken, so müssen später die Zweige mit den daran haftenden befruchteten Eiern an das Ufer gebracht werden, wo die Eier in einem Tage leicht vertrocknen. Alsdann werden die Zweige wieder in das Wasser gelegt oder gehängt, um auch den später abgelegten Laich vernichten zu können.

d. Paisen und Krazingen. Statt der erwähnten einfachen Vorrichtungen werden zur Beförderung des Laichgeschäftes von Fischern in Süddeutschland sog. „Paisen", in Norddeutschland „Krazingen" gebaut. In diesen Vorrichtungen sind die Eier etwas geschützter, besonders wenn an ihnen auch Reusen zum Fange von Laichräubern angebracht werden. Die Paisen bestehen aus jungen Tannenbäumchen und Weiden, welche dicht neben einander so in den Grund gesteckt werden, daß sie eine rechteckige Fläche bis zu 10 m Länge und 5 m Breite bedecken. — Die Krazingen haben eine runde Grundfläche. Ihr Geäst besteht aus Stangen, welche nach unten etwas schräg einwärts in dem Umfange eines Kreises in den Grund getrieben und etwas unterhalb des Wasserspiegels durch ein starkes Tau zusammengehalten werden. Zwischen die Stangen werden Kräuter oder Tannenreisig gebracht, auch wohl an querüber befestigten Stangen aufgehängt. Als Deckmaterial werden gern die gereinigten Wurzeln des rohrartigen Glanzgrases benützt. Das die Stangen oben

verbindende Tau kann zweckmäßig auch zur Befeſtigung von Reuſen dienen, wenn man gleichzeitig beabſichtigt, Laichräuber, beſonders Aale, zu fangen.

Wenn Paiſen und Krazingen in der Nähe des Ufers beim Abfalle der Schar in die Tiefe, dem Scharberg, hergeſtellt werden, ſo dienen ſie auch Zandern und Barſchen zur Laichablage.

Natürlich können auch dieſe Vorrichtungen zur Vernichtung des Fiſchlaiches dienen. Es genügt jedoch zu dieſem Zwecke, einfach Wurzeln, Reiſig, Sträucher oder Bäumchen in flaches Uferwaſſer hineinzuwerfen und weiter, wie oben unter c. angegeben, zu verfahren.

e. Die Senkung des Waſſerſpiegels. Wenn es möglich iſt, den Waſſerſpiegel eines Sees ebenſo wie den eines Teiches zu ſenken, ſo iſt hierdurch ein Mittel gegeben, den Laich unbeliebter Fiſche auf die einfachſte Art zu vernichten. Da die Fiſche ihren Laich meiſtens an Waſſerpflanzen, beſonders an den Gräſern des Uferrandes abſetzen, ſo wird derſelbe bei einer Senkung des Waſſers um 20—30 cm größtenteils zum Abſterben gebracht.*

6. Das Herausfangen minderwertiger Fiſche. — Auf die beſchriebene Art und Weiſe können wir der Vermehrung der Weißfiſche vorbeugen. Ihre Zahl ſelbſt einzuſchränken, dazu könnte uns die Pflege der Raubfiſche verhelfen. Da dieſe aber auch die wertvollen Friedfiſche wegfreſſen, die bei zu ſtarker Wucherung der Weißfiſche, des Fiſchunkrautes, meiſtens in zu geringer Zahl vorhanden ſind, ſo iſt man oft genötigt, die minderwertigen Fiſche direkt herauszufangen. Wenn ſie nicht verkauft werden können, ſo werden ſie auf einer Fleiſchhackmaſchine zu Brei vermahlen und wieder im Waſſer verteilt, wo ſie den Fiſchen entweder direkt oder indirekt durch Vermehrung der kleinen Fauna zu gute kommen.

Ebenſo kann, wenn der Beſtand an guten Kleintierfreſſern zu groß iſt, mit einem Teil derſelben, wenn er nicht verkäuflich iſt, in derſelben Art verfahren werden. (Die Schonung der Raubfiſche iſt aber einfacher und in dieſem Falle ebenſo zweckmäßig.)

7. Beſondere Vorrichtungen zur Vermehrung der wertvollen Friedfiſche.** — a. Fiſchbehälter. „In der einfachſten Weiſe kann

---

* Man kann dieſes Verfahren natürlich auch in Teichen anwenden, um die Vermehrung der in ihn eingedrungenen Raub- oder Weißfiſche zu verhindern.

** Aus Walter, Die Fiſcherei als Nebenbetrieb des Landwirts und Forſtmannes. Verlag von J. Neumann in Neudamm.

man die Vermehrung befördern, wenn man die laichreifen Fische, besonders Bleie und Plötzen, im Frühjahr zur Laichzeit in große Fischbehälter oder eigens zu diesem Zwecke hergestellte große Lattenkästen, in welche man in genügender Menge Wachholder- oder Tannenreisig hineinhängt, einsetzt, wo sie in der Regel ablaichen werden. Man überführt dann die mit den Eiern bedeckten Reiser nach geeigneten Flächen und geschützten Uferstellen, wo sie an Stangen unter Wasser angebunden oder auch in Körben ausgesetzt werden. Die auf diese Weise gewonnenen Laichprodukte lassen sich übrigens mit den Reisern, wenn diese feucht gehalten werden, recht gut auf weite Strecken transportieren, so daß sie das einfachste Mittel einer Besatzübertragung von einem Gewässer zum anderen darstellen."

b. Abtrennung von Laichstätten (Laichkammern). „Man kann ein Stück der flachen Uferpartie, welches mit vorteilhaftem Pflanzenwuchs bestanden ist, durch ein Drahtmaschengitter gegen den übrigen Teil des Wassers abgrenzen. In diesem geschlossenen Raum werden die Laichfische in geeigneter Anzahl zur Laichzeit eingesetzt. Ist das Laichen vor sich gegangen, so werden die Fische, wenn möglich, mit Reusen herausgefangen oder nach Öffnung des Gitters aus dem abgesperrten Teil herausgetrieben. In dem wieder geschlossenen Abteil können sich nun der Laich und die junge Brut, bis zu einem gewissen Grade unbeeinflußt von den Gefahren der freien Fläche, entwickeln." Fehlt es an Pflanzen in diesen Laichkammern, so müssen Nadelholzzweige eingelegt werden.

c. Anlage von geschlossenen Gräben oder Teichen am See. „Wenn geeignetes Gelände zur Verfügung steht, können man durch Anlagen von geschlossenen Gräben oder Teichen längst der Uferränder des Gewässers viele Vorteile erzielen. Man läßt die Fische hierin ablaichen und die junge Brut, nötigenfalls durch Fütterung unterstützt, zu Jährlingen heranwachsen, worauf man die Verbindung mit dem Muttergewässer wiederherstellt oder die Brut dahin überführt." (Vergleiche auch: Der Blei, Züchtung.)

8. Das Einsetzen wertvoller Fischarten in stehende Gewässer.

A. Gründe für den Neubesatz von Fischen.

Der Neubesatz eines Sees mit guten Fischarten kann in Frage kommen:

1. Wenn wertvolle Fische, welche in einem See nicht vorhanden sind, sich aber für ihn eignen, gezüchtet werden sollen. (Dann muß aber auch, wenn nötig, die Zahl der minderwertigen Fische verringert werden.)

2. Wenn wertvolle paſſende Fiſche in einem See vorhanden, aber durch Inzucht — nicht etwa durch Nahrungsmangel! — verkümmert ſind. Die eingeſetzten ſchnellwüchſigen Fiſche derſelben Art ſollen alsdann zur Blutauffriſchung dienen.*

3. Wenn der See durch eine Überzahl von Raubfiſchen entvölkert worden iſt.

4. Wenn dies durch zu ſtarkes Abfiſchen geſchehen iſt.

5. Wenn eine Vermehrung der gewünſchten Fiſche im See nicht ſtattfindet, weil es in ihm an Brutweideplätzen mit flachem Waſſer und viel Unterwaſſerpflanzen mangelt.

Gewöhnlich — mit Ausnahme der unter 1. und 2. genannten Fälle — wird man zu dem umſtändlichen Neubeſatz erſt ſchreiten, wenn man durch Schonung oder Herſtellung von Laichſtätten (ſ. oben unter **5.**) oder beſondere Vorrichtungen zur Vermehrung der Fiſche (ſ. unter **7.**) den gewünſchten Erfolg nicht erreichen kann.

B. Welche Fiſcharten eignen ſich für ſtehende Gewäſſer?

a. Ganz flache moorige Seen und kleine Tümpel ſind häufig mit Karauſchen übervölkert. Sie eignen ſich auch in der Regel für andere Fiſche nicht, falls dieſelben mehrere Jahre darin bleiben ſollen, weil ſie meiſtens für beſſere Fiſche nicht winterſicher ſind. Die Karauſchen ſind zu 90 Proz. herauszufangen; 10 Proz. genügen meiſtens zum Wiederbeſatz. Sie zeigen dann gewöhnlich ein recht kräftiges Wachstum. Alljährlich iſt alsdann eine genügende Menge Karauſchen abzufiſchen.

Kleinere nicht ablaßbare Gewäſſer können aber auch häufig mit Schleienſetzlingen beſetzt und zur Heranzucht von Portionsſchleien benützt werden. (Vergl.: Die Schleienzucht D. VI.) Auch für Aale können ſie geeignet ſein. (Vergl.: Der Aal, Bedeutung.)

b. Seen, welche weichen Grund haben und winterſicher, alſo wenigſtens ſtellenweiſe tief genug ſind, eignen ſich für Schleien und Aale. Beſonders in den flachen, wärmeren Buchten und den Stellen, welche ziemlich viel Krautwuchs zeigen, gedeihen dieſe Fiſche. In ſeltenen Fällen wird man auch Karpfen einſetzen können, nämlich dann, wenn die Seen mit Zugnetzen gut abgefiſcht werden können, wenn alſo keine großen Steine und Geſtrüpp am Grunde liegen und an den Rändern nicht zu viel Schilf vorhanden iſt. Als Beſatz ſind trotz des höheren Preiſes am beſten zweijährige Schleien oder zweijährige Karpfen zu wählen, jedoch können auch einjährige Schleien genommen werden,

* Im Schlierſee in Bayern z. B. hat man hiermit gute Erfahrungen gemacht.

weil die Schleien durch ihren Aufenthalt auf dem Grunde der Gewässer und wegen ihrer dunklen Farbe vor den Nachstellungen seitens der Hechte besser als die Karpfen geschützt sind, wie schon früher erwähnt worden ist.

Auch Seekrebse können in solche flache, ebenso wie auch in tiefe Seen, besonders in solche mit lehmigem, mergeligem oder torfigem Untergrunde, eingesetzt werden, jedoch nur dann, wenn in den Seen nicht Aale aufgezogen werden. In Gewässern von nicht sehr großem Umfange würden die Krebse von den Aalen gefressen werden.

c. Mitteltiefe und tiefere Seen mit weichem Grunde haben von Natur aus als Hauptfisch den Blei, eignen sich aber auch für Aale; solche mit hartem, steinigem oder kiesigem Grunde und sommertrübem Wasser eignen sich oft sehr gut für Zander, wenn sie etwa 4—8 m tief sind. Ausgewachsene Zander zum Zwecke des Einsetzens lebend zu transportieren, gelingt nur bei sehr sorgfältiger Behandlung der Fische. Man wendet daher gewöhnlich die Übertragung von befruchteten Eiern an oder besetzt den See mit Zandersetzlingen oder noch besser mit einpfündigen Fischen. (Vergleiche: Züchtung des Bleis; Besondere Vorrichtungen zur Vermehrung der wertvollen Friedfische; Zanderzucht.)

Man hat mit der Bevölkerung geeigneter Seen mit Zandern schon öfter gute Erfahrungen gemacht; doch darf nicht verschwiegen werden, daß allerdings auch manchmal der Erfolg der angewendeten Mühe nicht entsprochen hat, weil die eingesetzten Zander ohne genau erkennbare Ursache bald wieder abstarben. Vielleicht hat in manchen Fällen den Zandern die Nahrung gefehlt. Ist dies der Fall, dann müssen solche Seen vorher mit Futterfischen, am besten Ukeleien und Stinten, besetzt werden. Der Ukelei nährt sich von dem Plankton* der Oberfläche, der Stint von dem der Tiefe. — Sind viel Barsche im See, so können meistens die Zander nicht aufkommen, da sowohl die Futterfische als auch die Zanderbrut den Barschen zum Opfer fallen. Die Beseitigung der Barsche ist alsdann Vorbedingung für die Zucht der Zander.

d. In den großen, tiefen Seen Norddeutschlands, deren Tiefe mehr als 20 m beträgt**, lebt die große und die kleine Maräne.

* Unter Plankton versteht man das, was im Wasser schwebt: kleine Tiere u. Pflanzen.

** Die tiefsten Seen sind in Norddeutschland der Dratzigsee in Pommern mit 83 m, in Westdeutschland das Pulvermaar mit 76 m Tiefe. Der isoliert gelegene Arendsee in der Altmark ist 50 m und die Bernshäuser Kutte, ein kleines Einsturzbecken in der Rhön, 47 m tief. In Deutschland sind nur der Bodensee, der Walchensee, der Königssee und der Starnbergersee mehr als 100 m tief. Die tiefsten Seen Europas liegen am Rande großer Gebirge. 27 Seen Europas sind mehr als 200 m

Hat durch zu ſtarke Abfiſchung die Zahl dieſer Edelfiſche ſehr abgenommen, ſo kann ſich ein Neubeſatz empfehlen, wenn er ausführbar iſt.*

In den tiefen Seen Süddeutſchlands und der Alpen kommen der einheimiſche Saibling (die Rotforelle), die Seeforelle, ferner das Blaufelchen, die Bodenrenke und der Kilch vor. Auch von dieſen Fiſchen kann ſich unter Umſtänden ein Neubeſatz empfehlen**. Dasſelbe iſt vom Elſäſſer Saibling, einer Kreuzung des einheimiſchen mit dem amerikaniſchen Saibling, zu ſagen, der ſich in den höheren Gebirgsſeen fortzupflanzen ſcheint.

Über die neu eingeführte, ſchnell wachſende Paipusſeemaräne liegen noch nicht viel Erfahrungstatſachen vor. (Vergl. die Anmerkung in Kapitel Karpfenzucht, 3., III. d.)

Der Hecht, der in ärmeren Seen (Raubfiſchſeen) oft gleichfalls Hauptnutzfiſch ſein kann, braucht in Wildgewäſſer wohl nirgends eingeſetzt zu werden, da er in ihnen von Natur vorkommt.

Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß alle die oben genannten Fiſche in die Seen nicht allein einzuſetzen ſind, ſondern daß ſie auch gepflegt und bei der Abfiſchung beſonders berückſichtigt werden müſſen. Nur dann, wenn ein Gewäſſer alljährlich im Frühjahr neu beſetzt wird, z. B. mit zweijährigen Schleien, darf es ſofort wieder im Herbſt möglichſt rein abgefiſcht werden. Wenn man aber nicht alljährlich einen Neubeſatz vornehmen will, ſo muß man natürlich die eingeſetzten jungen Fiſche erſt heranwachſen und ſich vermehren laſſen, ehe ein gründliches Abfiſchen der nunmehr herangewachſenen Fiſche vorgenommen werden darf. Nur auf die Vermehrung der

---

tief; von ihnen liegen 14 auf der ſkandinaviſchen Halbinſel (darunter ſind 4 in Norwegen über 400 m tief), ferner 10 in den Alpen oder am Rande derſelben, 2 in Schottland und einer in Mazedonien. Die Tiefe des Ladogaſees ſowie die einiger Seen in Schottland und Norwegen iſt aber noch nicht ſicher feſtgeſtellt. (Nach W. Halbfaß in der Zeitſchrift der Berliner Geſellſchaft für Erdkunde.)

Aus dem Meere wurden im Golfſtrome noch aus einer Tiefe von 5367 m Fiſche emporgebracht. Selbſt bei 7594 m Tiefe beherbergt die See (der ſüdliche Teil des Stillen Ozeans) noch lebende Weſen: kieſelhaltige Schwämme und Strahltierchen. Die tiefſte Lotung überhaupt (bei den Marianen) ergab 9633 m.

* Suſta züchtete Madümaränen ſowohl in großen, tiefen, wie auch in kleinen flachen Karpfenteichen. Sie gediehen daſelbſt ſehr gut. Aber ihre Abfiſchung iſt ſchwierig, weil dieſe Fiſche hierbei leicht abſterben.

** Die Rotforelle kann auch ſchon in großen, tiefen Teichen mit klarem Waſſer gezüchtet werden. Aber Abfiſchung ſchwierig!

Karpfen in Seen ist nicht sehr zu rechnen. Daher ist eine Neubesetzung wiederholt nötig.

C. Das Alter der Besatzfische.

Wenn sich der Wirtschafter für den Neubesatz eines Gewässers mit einer bestimmten Fischart entschieden hat, so tritt die Frage an ihn heran, wie alt die Besatzfische sein sollen. Sind befruchtete Eier oder Fischbrut, sind Setzlinge oder vielleicht laichfähige Fische einzusetzen? — Hierüber ist im allgemeinen folgendes zu sagen.

a. Der Laich sowohl wie die junge, noch unbeholfene Brut haben den Vorzug der Billigkeit. Beide fallen aber leicht in großer Menge nicht allein den Raubfischen, sondern auch den sogenannten Friedfischen zum Opfer. Das Aussetzen von Laich oder Brut ist daher nur dort am Platze, wo es im See nicht an Aufenthaltsorten für die junge Brut mangelt. Die Brut hat andere Lebensbedingungen wie die Setzlinge und die erwachsenen Fische. Sie liebt ruhiges, seichtes, warmes Wasser an geschützten Orten. ohne viel Schilf und sonstige hohe Oberwasserpflanzen, aber mit zahlreichen Unterwasserpflanzen, von denen sie Schutz und Nahrung erhält. Solche Brutweideplätze müssen also vorhanden sein, wenn das Aussetzen von Brut oder Laich Erfolg haben soll.

Daß der Laich in Körben, Gitterkästen etc. vor Laichräubern geschützt werden kann und muß, wenn man sicheren Erfolg haben will, hat schon mehrfach an anderen Stellen erwähnt werden müssen.

b. Die Setzlinge sind bedeutend teuerer, haben aber den Vorzug, daß sie schon selbständiger gegen üble Einflüsse der Nahrung und Witterung, auch gegen etwaige Verschmutzung des Wassers widerstandfähiger sind als die junge Brut. Freilich können die kleinen einjährigen Setzlinge ebenfalls noch von Raubfischen zum großen Teil aufgefressen werden. Die Raubfische, besonders die Hechte, sind daher vor dem Neubesatz eines Sees mit wertvollen Fischarten nach Möglichkeit zu entfernen. Nur die Setzlinge von der Größe der zweijährigen Karpfen sind vor der Vernichtung durch Raubfische so ziemlich geschützt.

c. Die Laichfische brauchen nur in geringer Anzahl eingesetzt zu werden, kommen also billiger zu stehen als die Setzlinge. Sie fallen auch den Hechten nicht mehr zum Opfer. Es dauert aber länger, bis ein Erfolg zu sehen ist, weil sie ja erst ablaichen müssen. Auch müssen einige Brutweideplätze vorhanden sein. Das Ablaichen und die Entwickelung der Brut kann allerdings auch durch besondere Vorkehrungen

(Paiſen, Abgrenzung der Jungfiſchplätze durch Drahtgitter etc.) befördert werden, was ſchon früher ebenſo erwähnt worden iſt wie der Umſtand, daß Laichzander weiten Transport in der Regel nicht vertragen.

9. Die Entfernung der Hinderniſſe für die Abfiſchung ſtehender Gewäſſer. — Es iſt von größter Bedeutung für die rationelle Bewirtſchaftung der Seen, daß ſie möglichſt rein abgefiſcht werden können, weil wir nur hierdurch eine Kontrolle über den Fiſchbeſtand ausüben können. Iſt es möglich, einen See rein abzufiſchen, ſo kann man ihn wie einen Teich bewirtſchaften, alſo z. B. auch die wertvollen Karpfen in ihm heranwachſen laſſen. Das reine Abfiſchen iſt aber nur mit dem großen Zugnetz ausführbar, durch welches der See gewiſſermaſſen vollſtändig durchgeſiebt werden kann, und um mit dem Zugnetz arbeiten zu können, müſſen vorerſt die auf dem Grunde des Sees liegenden Gegenſtände, wie Wurzelſtöcke, Steine, Baumſtämme etc. entfernt werden. Es iſt dies zwar eine Arbeit, welche Zeit und Geld koſtet, die ſich aber vortrefflich bezahlt macht. Forſtmeiſter Reuter in Siehdichum hat zuerſt ein Beiſpiel geliefert, daß ſolche Arbeiten ausgeführt werden können. Er züchtet jetzt in ſeinen Seen vor allem Karpfen und Zander und füttert die Karpfen ſogar auf beſonderen Futtertiſchen.

Um die Hinderniſſe aufzufinden, werden lange Leinen quer über den Grund des Sees gezogen. Kleine Wurzelſtöcke und Steine werden vom Kahn aus mit kräftigen Greifzangen gepackt, aufgehoben und vom Lande aus ſamt dem Kahn an's Ufer geſchleppt. Dasſelbe gelingt mit großen Baumſtämmen, wenn mehrere Kähne ſowie Anker oder große eiſerne Haken zun Herausheben aus dem Grunde vorhanden ſind. Nötigenfalls muß das Ausheben der im Grunde halb vergrabenen Wurzeln und Stämme durch Rollen oder Flaſchenzüge, welche auf beſonderen Gerüſten an den Kähnen befeſtigt ſind, ermöglicht werden. Starke Baumſtämme, welche nicht allzu weit vom Ufer entfernt liegen, können endlich durch die Hebelwirkung des ſogenannten „Waldteufels“ herausgeſchleppt werden.

B. Spezielles: Die Bewirtſchaftung der einzelnen Seenarten.*

Man kann die Seen danach, was für Fiſche von Natur aus in ihnen vorkommen oder für welche Fiſche ſie geeignet erſcheinen, in Bleiſeen,

* Mit Benützung eines Vortrages von Herm. Struck, gehalten im Fiſchereikurſus zu Berlin am 1. Februar 1907.

Hechtſeen, (Hecht- und Bleiſeen, Hecht- und Schleiſeen,) Zanderſeen, Krebsſeen, auch Karpfenſeen, Maränenſeen (und Barſchſeen) einteilen.

a. Die Bewirtſchaftung von Bleiſeen. — Größere Seen von mittlerer Tiefe mit Bodennahrung, geringer Uferentwickelung, d. h. wenig Kraut können als Bleiſeen bezeichnet werden. Für die Schleie eignen ſich ſolche Seen nicht, denn die Schleie iſt ein Ufer- und Scharfiſch, welcher Kraut zum Fortkommen nötig hat; dasſelbe iſt vom Hecht zu ſagen. Hechte und Schleien dürfen daher als ungeeignet nicht bevorzugt werden. Der Krebs hat zu wenig Uferfläche, leidet auch durch Barſch und Aal ſehr. Der Barſch gedeiht eher, weil es an Hechten fehlt. Auch die Plötze iſt für Bleiſeen von Wert, da ſie auch ohne viel Kraut fortkommt. Der Grundfiſch Kaulbarſch kommt hier oft in großen Scharen vor.

Solche Seen eignen ſich meiſtens gut zum Einſetzen von Aalen und Zander, von Aalen natürlich nur dann, wenn ſie beim Ausfluſſe des Sees gefangen werden können. Der Aal wird Hecht- und Barſchlaich vertilgen, ebenſo den geringwertigen Kaulbarſch. Der Zander wird ſich in Ermangelung von Stinten, ſeiner gewöhnlichen Nahrung, von kleinen Kaulbarſchen, Plötzen, Barſchen und Bleien ernähren. Die Friedfiſche Blei und Plötze bekommen im Zander einen neuen Feind, verlieren dafür aber zwei Feinde, nämlich Hecht und Barſch. — Wenn die Bleiſeen flach ſind und ſich gut befiſchen laſſen, können ſie auch als Karpfenſeen benutzt werden.

b. Die Bewirtſchaftung von Hechtſeen. — Seen von mittlerer Tiefe, in denen die Ufer- und Scharflächen von größerer Ausdehnung ſind und in denen viel Kraut vorhanden iſt, können Hechtſeen genannt werden. Der Hecht und der Ukelei ſind Uferfiſche, auch die Plötze liebt das Kraut, ebenſo Rotauge, Karauſche und Schleie. Letztere iſt als Grundfiſch vor dem Hecht ziemlich geſchützt, muß aber beſonders gepflegt werden. Dagegen gedeiht hier der Blei ähnlich wie in den unter a. genannten Seen. Wir haben daher einen Hecht- und Bleiſee vor uns.

Auch für ſolche Seen eignet ſich der Aal ſehr. Sollen hier auch Schleien gehalten werden, ſo muß, wenn nötig, die harte Flora möglichſt durch weiche erſetzt werden. Dann kann der See zu einem Hecht- und Schleiſee oder zu einem See für Hechte, Schleien und Bleie werden. Für Karpfen dagegen eignet er ſich nicht (ſchlechte Ab-

fischung! Hechte! Aale!), eben so wenig natürlich für Zander (keine Stinte, wenig Kaulbarsche, also wenig Nahrung für ihn, dagegen Hechte!). Trotz der Hechte können in einem solchen See der Bleie zu viel werden; sie bleiben dann klein und vernichten mit Ukeleien, Rotaugen etc. den Laich der wertvollen Hechte und Schleien. Sie müssen alsdann teilweise rücksichtslos entfernt werden. Dagegen kann die Plötze als Hauptnährfisch des Hechtes betrachtet werden; daher sind ihr, wenn nötig, in Hechtseen an geeigneten Stellen Laichplätze herzustellen.

c. **Die Bewirtschaftung von Zanderseen.** — Zanderseen sind Seen mit unfruchtbarem Boden. Bei der geringen Bodennahrung können die Bleie nicht gedeihen, sondern bleiben klein und verkümmert. Sie sind daher möglichst zu entfernen, besonders da zweisömmrige Bleie für den Zander schon zu groß sind. Stinte sind in solchen Seen meist vorhanden.

Auch hier können Aale eingesetzt werden. Für die Zander sind Laichstätten zu errichten, welche auch von der Plötze angenommen werden. Auch Kaulbarsche können unter Umständen, d. h. wenn ihrer nicht zu viele sind, als Nährfische für den Zander geschont werden. Die Feinde des Zanders, Hecht und Barsch, sind in kleineren Seen möglichst zu entfernen. Denn der Zander als Bewohner der freien Mitte kann nur in großen Seen neben dem Hechte zur Geltung kommen, in kleinen dagegen nicht. In großen Seen bietet die weite Entfernung vom Ufer dem Zander vor dem Hechte Schutz. Da der weibliche Zander schneller wächst und größer wird als der männliche, ist ersterer zu bevorzugen. Die Haltung von Karpfen ist nur dann zu empfehlen, wenn man darauf rechnen kann, daß sie wachsen und sich wieder fangen lassen werden.

d. **Die Bewirtschaftung von Krebsseen.** — Krebsseen sind mittlere und große, langgestreckte und buchtenreiche Seen mit starker Ufer- und Scharentwickelung, aber nur geringer Bekrautung der Schare. Seen von mehr runder Form haben starke Brandung und eignen sich daher wenig für den Krebs. Ein dichter Rohrwald hindert ihn in seinen Bewegungen, ebenso zu viel Unterwasserpflanzen. Wenn letztere, wie z. B. die Wasserpest, zu stark wuchern, bilden sich auch zu viel faulende Stoffe, gegen welche der Krebs sehr empfindlich ist. Ein guter Krebssee beherbergt nicht viel Fische.

Aale dürfen als Todfeinde des Krebses nicht in den See eingesetzt werden. Es gibt zwar Krebsseen, welche auch Aale enthalten, aber der Ertrag von ihnen an Krebsen ist doch nur gering. Da der Hecht dem

Krebs nicht die Nahrung nimmt, kann er gelitten werden. Schleien und Karauſchen laichen zu der Zeit, wenn der junge Krebs ausſchlüpft; ſie ſind daher wenig gefährlich und ſogar gern geſehen. Der Blei als Tiefenfiſch kann gleichfalls neben dem Krebs, dem Ufer- und Scharbewohner, Nutzen bringen. Der Barſch als Krebsfeind iſt dagegen nicht zu ſchonen, eben ſo wenig Ukelei, Plötze und Rotauge, Güſter und Kaulbarſch. Ob Karpfen neben dem Krebs gehalten werden können, iſt fraglich. Wenn der See groß iſt, kann er vielleicht in ſeiner Mitte auch für den Zander geeignet ſein. — Da der weibliche Krebs nicht ſo ſchnell wächſt wie der männliche, muß auf das Zahlenverhältnis der beiden Geſchlechter geachtet werden. Ein entſtehender Rohrwald iſt zu vernichten; das Gelege muß im Frühjahr am Grunde ausgeſchnitten und der Grund vor Verſchmutzung möglichſt bewahrt werden.

Wenn Krebſe in einen See neu eingeſetzt werden ſollen — vielleicht ein Schock auf 10 m Uferlänge —, ſo muß ſcharf gefiſcht werden, damit der wenig energiſche Krebs ſich ſeinen Platz in Seen erobern kann. Meiſtens muß das Einſetzen mehrere Jahre hinter einander vorgenommen werden.

Anmerkung. Der Schutz der Gewäſſer vor Verſeuchung.

Der einzelne private Züchter kann inſofern auf die Erhaltung des Fiſchbeſtandes der öffentlichen und privaten Gewäſſer hinwirken, als er kranke oder bereits tote Fiſche, z. B. pockenkranke Karpfen, auch peſtkranke Krebſe etc., auf unſchädliche Art beſeitigt, am beſten verbrennt. Werden dieſe Tiere, wie es leider oft geſchieht, einfach in die Abflüſſe der Teiche geworfen, dann iſt es leicht möglich, daß die Krankheiten auf die Fiſche und Krebſe der tiefer liegenden Gewäſſer übertragen werden.

Natürlich muß man ſich auch hüten, mit von auswärts bezogenen Beſatzfiſchen oder infizierten Krebsfanggeräten ꝛc. Krankheiten in ſeine Teiche oder Seen einzuſchleppen. (Gute Bezugsquellen vermittelt der betr. Fiſchereiverein! Quarantäne der Krebſe! Vergleiche auch das Schlußkapitel des zweiten Teiles: Die Krankheiten der Fiſche.)

Zweiter Teil.

Allgemeine Fischzuchtlehre.

Erstes Kapitel.

Das Wasser und das Pflanzen- und Tierleben in ihm.

1. Die Eigenschaften und die Wirkungen des Wassers in fischwirtschaftlicher Beziehung.

Um die Eigenschaften des Wassers, soweit sie für den Fischzüchter in Betracht kommen, und seine Wirkungen kennen zu lernen, ist es notwendig, den Kreislauf des Wassers in der Natur zu verfolgen.

a. Verdunstung und Niederschläge. — Alles Wasser, das auf dem Lande vorhanden ist, also auch das unserer Fischgewässer, entstammt den Weltmeeren. Das Ozeanwasser unterliegt einer beständigen Verdunstung, mischt sich also als Wasserdampf der Atmosphäre bei und gelangt durch die Luftströmung über die Kontinente. Durch Emporsteigen der Luft wird Abkühlung verursacht, und der Wasserdampf verwandelt sich in zahllose feine Wassertröpfchen, welche Wolken bilden und als Regen, Schnee, Graupeln oder Hagel auf die Erde herunterfallen: Tagewasser. Dasjenige Tagewasser, welches nicht verdunstet oder von organischen Wesen verbraucht wird, sammelt sich in Bächen und Flüssen. Das auf ganz Deutschland niederfallende Tagewasser wird schließlich von nur wenigen großen Strömen größtenteils wieder ins Meer zurückgeleitet.

Das Tagewasser ist kein vollständig reines Wasser, weil es beim Herunterfallen aus der Luft Staub und gasförmige Bestandteile, wie

Sauerſtoff, Stickſtoff, Kohlenſäure (Kohlendioxyd) und andere Stoffe (Ammoniak, Salpeterſäure) aufnimmt.*

Das Tagewaſſer gelangt nur zum kleinen Teil direkt in die Fiſchgewäſſer, zum größeren Teil fällt es auf feſtes Land. Hier kann es entweder — abgeſehen von dem ſofort wieder verdunſtenden Teil —

von hartem Boden und Geſtein ſofort abfließen, wodurch es in Bäche und Flüſſe und ſtehendes Waſſer gelangt, oder

in lockeren Boden eindringen (Bodenwaſſer). Im letzteren Falle iſt ſein Schickſal ſehr mannigfaltig.

b. Wirkungen des Bodenwaſſers. — Gelangt das Waſſer in den Erdboden, ſo bringt es die im Acker enthaltene organiſche Subſtanz, d. h. pflanzliche und tieriſche Rückſtände, zum Verweſen oder — bei Luftmangel — zum Verfaulen, ferner hilft es beim Verwittern der mineraliſchen Erdteile, und endlich löſt es die im Boden durch Verweſen und Verwittern entſtandenen oder durch Handelsdünger direkt in den Boden gebrachten Pflanzennährſtoffe und ſonſtigen löslichen Salze auf. Auch andere beim Verweſen entſtandenen Stoffe, wie Kohlenſäure und Ammoniak, werden im Boden vom Bodenwaſſer aufgenommen. Das derart mit den verſchiedenſten Stoffen beladene Bodenwaſſer vermag ſelbſt ſolche Subſtanzen aufzulöſen, welche in reinem Waſſer unlöslich ſind, z. B. das Phosphorſäure enthaltende Salz des Thomasmehls. Zur Auflöſung von kohlenſaurem Kalk genügt ſchon der Gehalt des Waſſers an Kohlenſäure.

Iſt Kalk im Boden nicht vorhanden, ſo werden vom Waſſer, das Kohlenſäure enthält, Eiſenſalze und Humusſäuren zur Löſung gebracht.

Der aus der Luft aufgenommene Sauerſtoff wird im Erdboden beim Verweſen humoſer Stoffe größtenteils zur Bildung von Kohlenſäure verbraucht.

Das Bodenwaſſer dringt nun aus der Ackergrume tiefer in den Untergrund ein. Hierbei bleiben ihm aber die von ihm gelöſten Stoffe nicht erhalten. Der Boden entzieht dem Waſſer vielmehr vermöge ſeiner Abſorptionsfähigkeit die meiſten ſalzartigen Pflanzennährſtoffe wieder. Nur ein geringer Teil der Salze, darunter vor allem die Karbonate (Kalk und auch Eiſenſalze), die Nitrate (Salpeter) und die Chloride (Kochſalz und Chlorcalcium) werden vom Waſſer tiefer in den Untergrund gewaſchen. Der Kalk wird aber nach dem Entweichen der Kohlenſäure in größerer Tiefe teilweiſe wieder ausgeſchieden. So wird der Untergrund an Kalk angereichert, welcher aus der Ackerkrume ſtammt.

Sind in einem armen ausgelaugten Boden wegen Kalkmangels Eiſenſalze oder Humusſäuren vom Bodenwaſſer gelöſt worden, ſo ſchlagen ſich dieſe Stoffe in tieferen

---

* Nach einer Reihe von Beobachtungen ſollen Gewitterregen auf den Fiſchbeſtand der Gewäſſer ſchädlich einwirken und leicht das Abſterben der Fiſche und Krebſe hervorbringen können. So iſt z. B. im Jahre 1903 in Pommern im Bölzlower See nach andauernder Gewitterſchwüle ein ſtarkes Krebsſterben beobachtet worden. Im allgemeinen iſt aber das Sprichwort richtig: „Gewitterjahre ſind Karpfenjahre," weil ſtarke Regenfälle den Gewäſſern viele Nährſtoffe zuführen.

Schichten mit den dort noch vorhandenen löslichen Mineralstoffen zwischen den Bodenteilchen nieder und verkitten sie. Die verkitteten Massen heißen Eisenortstein oder Humusortstein und sind beide für den Pflanzenwuchs sehr ungünstig, weil sie die Wurzeln am Eindringen in den Untergrund hindern.

c. Tätigkeit der Ackerpflanzen. — Die Feldfrüchte nehmen mit ihren Wurzeln aus der Ackerkrume und dem Untergrund einen großen Teil des Bodenwassers samt den darin gelösten Salzen auf. Die Salze sind für das Wachstum der Pflanzen durchaus notwendig. Auch das Wasser ist ein durchaus notwendiger Pflanzennährstoff. Die Pflanze entnimmt daher der aufgenommenen Nährlösung die Salze und einen Teil des Wassers, während der größere Teil des Wassers aus den Blättern wieder in die Luft verdunstet. Hiernach kann es seinen Kreislauf wieder von neuem beginnen.

d. Entstehung des Grundwassers. — Das Bodenwasser wird nicht sämtlich von den Pflanzen aufgenommen. In trocknen Sommern haben zwar die Feldfrüchte nicht Wasser genug, sie leiden an Dürre; aber in der feuchteren Jahreszeit und in nassen Jahren auch im Sommer gelangt der Teil des Bodenwassers, welcher nicht in den kleinen Erdzwischenräumen durch Kapillarität festgehalten wird, so tief in den Erdboden, bis eine undurchlassende Schicht: Lehm, Ton, Mergel dem weiteren Eindringen des Wassers Halt gebietet. Dies Wasser, welches auch die größeren nicht kapillaren Lücken des Untergrundes ausfüllt, nennt man Grundwasser. Je nach der Tiefe der undurchlassenden Schicht steht das Grundwasser flacher oder tiefer unter der Bodenoberfläche.

Weil die sogenanten undurchlässigen Schichten nicht vollkommen undurchlässig sind, so findet sich Grundwasser, wenn nach dem Erdinnern zu mehrere solcher Schichten mit durchlässigen Schichten abwechseln, auf jeder undurchlassenden Bodenschicht.*

e. Bewegungen des Grundwassers. — Das Grundwasser bewegt sich nach zwei Richtungen hin. Wird den über dem Grundwasser befindlichen Erdschichten durch die Pflanzenwurzeln oder durch Verdunstung Wasser entzogen, so steigt es in den kleinsten Erdzwischenräumen durch Kapillarität in die Höhe, wo es von den Pflanzen aufgenommen wird oder verdunstet. Außerdem bewegt sich aber das Grundwasser, dem Gesetz der Schwere folgend, auf der undurchlassenden Schicht von Bodenteilchen zu Bodenteilchen beständig weiter, denn die undurchlassende Schicht ist nur selten ganz wagerecht oder muldenförmig. In diesem Falle kann das Grundwasser allerdings nicht weiter sickern, sondern steigt in feuchter Jahreszeit höher und höher und bewirkt, daß der Acker zu naß ist und drainiert werden muß, um gute Erträge zu liefern. Bei geneigter Oberfläche der undurchlassenden Bodenschicht dagegen sickert das Grundwasser allmählich entweder direkt in die Gewässer hinein oder kommt als Quelle dort zum Vorschein, wo die undurchlassende Schicht zu Tage tritt.

---

* Diese verschiedenen Arten von Grundwasser werden in Brunnen gesammelt und durch Pumpen zu Tage gefördert: gewöhnliche Brunnen, Tiefbrunnen. Wird einem Brunnen Wasser entnommen, so sickert aus seiner Umgebung immer wieder so viel Wasser in ihn hinein, daß die Oberfläche des Grundwassers und die des Brunnenwassers eine einzige wagererechte Ebene bilden.

Dringt das Wasser tief in das Erdinnere ein, so löst es große Mengen von allerlei mineralischen Stoffen auf und kommt als Mineralwasser, Säuerling oder Solquelle zum Vorschein.

f. Die Eigenschaften des Wassers von Quellen, Quellteichen und Brunnen. — 1. Temperatur. Die Quellen entspringen aus tieferen Bodenschichten, in welche weder die Sommerwärme, noch die Winterkälte leicht eindringen kann. Sie haben daher gewöhnlich das ganze Jahr über eine gleichmäßige und tiefere Temperatur als Bäche und Flüsse. Dasselbe gilt natürlich auch für Quellteiche* und Brunnen.

2. Gehalt an Sauerstoff. Weil der Sauerstoff des Wassers im Boden zum großen Teil beim Verwesen sich (unter Mitwirkung von Bakterien) mit organischen Dungstoffen verbindet, so pflegt Quellen- und Brunnenwasser in der Regel arm an Sauerstoff zu sein.

3. Gehalt an festen, gelösten Stoffen. Von den bereits oben erwähnten Stoffen, welche im Bodenwasser gelöst sind, den Karbonaten, Nitraten und Chloriden, sind im Quellwasser gewöhnlich nur Karbonate (kohlensaurer Kalk und event. Eisen) in etwas reichlicheren Mengen enthalten (hartes Wasser). Das Quellwasser ist also arm an festen Stoffen. Es ist zwar seiner niedrigen Temperatur wegen und durch seinen Gehalt an Kohlensäure und Kalk ein vortreffliches Trinkwasser, spendet aber den Wassertieren (Forellen) bedeutend weniger Nahrung als Bach- oder Flußwasser.

g. Die Veränderung des Quellwassers an der Luft. — Ist das Quellwasser eine Zeit lang mit der Luft in Berührung, dann läßt es die Kohlensäure, durch welche es Kalk (und Eisen) in Lösung gehalten hat, entweichen, und der Kalk (oder das Eisensalz) schlägt sich dann nieder. So kann auf dem Grunde von Quellteichen aus dem Wasser allmählich eine stark kalkhaltige Masse ausgeschieden werden, welche durch die Gehäuse von abgestorbenen Muscheln und Schnecken vermehrt und Mergel genannt wird. Sind statt des Kalkes vorwiegend Eisensalze im Wasser gelöst gewesen, so entsteht durch Entweichen von Kohlensäure ein Niederschlag von Eisensalzen, Eisenocker genannt.

Die Kohlensäure entweicht nicht nur aus dem Wasser, sondern wird auch von den im Wasser entstehenden Pflanzen verbraucht; somit tragen auch die Wasserpflanzen zur Bildung von Mergel und Ocker bei.

h. Tätigkeit der Wasserpflanzen. — Ein Wasser, welches Kohlensäure und Pflanzennährstoffe, wenn auch letztere nur in geringer Menge, enthält, bietet den Wasserpflanzen genügend Nahrung dar, sodaß sie leben können, sobald Licht in das Wasser eindringt. (Vorausgesetzt ist

* Quellteiche sind Teiche, welche direkt von Quellen gespeist werden.

natürlich, daß es keine schädlichen Stoffe, also Pflanzengifte, enthält.) Die Pflanzen zerlegen die Kohlensäure unter dem Einflusse der in das Wasser eindringenden Sonnenstrahlen, verwenden den Kohlenstoff (samt Wasser und den mit ihm aufgenommenen Salzen) zur Herstellung ihrer Baustoffe, also zum Aufbau ihres Körpers, und scheiden Sauerstoff wieder aus. Dieser Sauerstoff mischt sich dem Wasser bei und dient den Fischen und sonstigen Wassertieren als Lebensluft.

Die Wasserpflanzen also sind es, welche das Wasser wieder mit Sauerstoff anreichern und gleichzeitig durch Bildung ihrer Körpersubstanz den Wassertieren Nahrung verschaffen. Allerdings nimmt das Wasser auch direkt an seiner Oberfläche Sauerstoff auf (s. unter i). Durch die Pflanzen allein wird das tierische Leben im Wasser — wie überhaupt auf Erden — ermöglicht. Die ganz kleinen Tiere leben von pflanzlicher Substanz, d. h. lebenden und abgestorbenen Pflanzenteilen, die größeren Tiere von kleinen Tieren und Pflanzen, die Fische von kleinen und größeren Wassertieren und von Pflanzen, die Raubfische vorwiegend von anderen Fischen.

Sterile Gewässer. Gewässer, welche keine Pflanzen hervorbringen, sind daher steril, d. h. unfruchtbar, und könnten, wenn ihre Sterilität vollkommen wäre, zur Fischzucht nur dann verwendet werden, wenn die Fische gefüttert würden. Solche fast ganz sterile Gewässer sind besonders manche Hochmoortümpel, denn sie sind nicht nur arm an Pflanzennährstoffen, sondern meistens auch sauer.

Auch dann ist ein Gewässer arm an Fischen, wenn es wenig Sonnenlicht erhält, denn nur unter dem Einflusse des Lichtes kann sich Fischnahrung bilden. Aus diesem Grunde können kleine, beschattete Waldteiche, sowie Bäche, so weit sie durch Wälder fließen, nur wenig Fische hervorbringen.

Unfruchtbar sind ferner auch Bach- und Flußläufe, welche durch Abwässer von Fabriken oder zu starkes Einfließen von Dungstoffen vergiftet sind.

i. Die Eigenschaften des Wassers von Bächen, Flüssen, Bach- und Flußteichen. — 1. Temperatur. Weil das Wasser der Bäche und Flüsse, zusammen auch Fließe genannt, längere Zeit von der Sonne bestrahlt worden und mit der atmosphärischen Luft in Berührung ist, so nimmt es allmählich stets die Lufttemperatur an. Es ist also im Sommer warm, im Winter kalt. Zum Erwärmen des Wassers gehört

aber viel mehr Wärme als zu dem des trockenen Erdbodens und der Luft; daher geht die Erwärmung des Waſſers im Frühjahr viel langſamer vor ſich als die der Luft; das Waſſer bleibt alſo längere Zeit im Frühjahre kälter als die Luft. Im Herbſt iſt dagegen auch wieder längere Zeit nötig, um es ſo weit wie die Luft abkühlen zu laſſen. Es bleibt alſo längere Zeit im Herbſt wärmer als die Luft. Tiefe Gewäſſer gefrieren daher auch bei leichtem Froſt noch nicht.

2. Gehalt an Sauerſtoff. Das Waſſer, das mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung iſt, nimmt an der Oberfläche Sauerſtoff auf. Aber in den Fließen iſt es in fortwährender Bewegung, reibt und ſtößt ſich an den Ufern, dem Grunde und den im Waſſer enthaltenen Körpern; daher wird es beſtändig durch einander gemiſcht, und es gelangen ſtets neue Waſſerteilchen and die Oberfläche und ſättigen ſich hier mit Sauerſtoff. Außerdem wird Sauerſtoff auch dem Fließwaſſer durch die Tätigkeit der Waſſerpflanzen beigefügt (ſ. unter h). — Der Gehalt des Fließwaſſers an Sauerſtoff iſt alſo ſtets bedeutend. Auch ſtehende Gewäſſer, Bach- und Flußteiche, ſowie Seen, welche von Fließen durchfloſſen werden, enthalten daher genügend Sauerſtoff für die Fiſche ſelbſt dann, wenn dieſe Gewäſſer mit Eis bedeckt ſind.* (Wichtigkeit eines genügenden Waſſerdurchfluſſes durch Winterteiche!)

3. Gehalt an feſten, gelöſten Stoffen. Das Waſſer der Fließe enthält wenig kohlenſauren Kalk gelöſt (weiches Waſſer), was bereits unter g. erklärt worden iſt. Aber den Fließen fließen bei jedem Regenwetter von der umliegenden Flur bedeutende Mengen von Feinerde und Dungſtoffen zu, welche ſich teilweiſe, ſo weit ſie unlöslich ſind, als Schlamm abſetzen, andernteils aber im Waſſer umſetzen und auflöſen. Sie befördern alsdann das Wachstum der Waſſerpflanzen außerordentlich und mittelbar alſo auch das der Fiſche. Das Waſſer der Fließe iſt alſo bedeutend reicher an Fiſchnahrung als Quellwaſſer.

2. Die Bäche und Flüſſe und das Pflanzen- und Tierleben in ihnen.

a. Die Schwemmwirkung und der Grund der fließenden Gewäſſer. — Das fließende Waſſer nimmt feſte Stoffe mit ſich fort, und zwar um ſo mehr, je ſchneller es fließt. Durch ſtark ſtrömendes

* Das Eis hindert natürlich die Aufnahme von Sauerſtoff an der Oberfläche.

Wasser werden auch schwere Körper fortgeführt; daher besteht der Grund eines Fließes mit solchem Wasser aus Kies und Sand, welcher um so gröber ist, je stärker die Strömung ist. Die vom Wasser abgeschwemmten Stoffe werden teils in den ruhigeren Stellen des Fließes, in kleinen Winkeln und größeren Buchten, welche von der starken Strömung nicht getroffen werden, größtenteils aber erst im tieferen Fließlaufe abgesetzt, in dem die Strömung geringer ist. Der Grund eines schwach strömenden Gewässers besteht daher aus schlammigen Massen, welche aus den höher liegenden Teilen des Fließlaufes stammen. Die abgeschlämmten Teile bestehen aus Ton (Schlick), feinem Sand und feinen humosen Stoffen, welche aus verwesenden Pflanzen und Tieren gebildet worden sind.

Die sonstigen Eigenschaften der Fließe haben schon bei Begründung der Forellenzucht in Bächen erörtert werden müssen (s. d.).

b. Das Pflanzen- und Tierleben der fließenden Gewässer im allgemeinen. — Das organische Leben in fließenden Gewässern ist nicht so üppig und mannigfaltig wie das in stehenden. Die Pflanzen, welche in stark strömenden Gewässern wachsen, haben lange, dünne Stengel, welche schmiegsam genug sind, um von dem Zerren des Wassers nicht beschädigt zu werden. Die kleinen Tiere solcher Gewässer sitzen meist an Pflanzen, Kies und Steinen fest; die Fische, z. B. die Forellen, verbergen sich, falls sie nicht ihre Nahrung erhaschen, wenn sie klein sind, unter Wasserpflanzen und abgefallenen Blättern, wenn sie groß sind, unter Wurzelwerk, Steinen nnd in ausgehöhlten Uferlöchern.

Die wichtigsten kleinen Tiere, welche am häufigsten in fließenden Gewässern, besonders in Uferlöchern nnd an Uferrändern, vorkommen, sind die Flohkrebse, die Larven der Eintagsfliegen, der Kriebelmücken und der Köcherfliegen, Sprockwürmer genannt, sowie allerlei Würmer und Schnecken. Das organische Leben in den fließenden Gewässern ist jedoch bis jetzt nur sehr mangelhaft bekannt.

Im Wasser frei lebende Organismen (Plankton) kommen in fließenden Gewässern nur wenig vor. (Schon in Forellenteichen sind sie geringer als in den ruhigen Karpfenteichen.)

Das organische Leben in den Buchten und Winkeln der Fließe wird beeinflußt von den schlammigen Stoffen auf ihrem Grunde, welche durch weitere Zersetzung dem darüber befindlichen Wasser Nahrung bieten. Es stimmt mit dem weiter unten beschriebenen organischen Leben

in den ſtehenden Gewäſſern ziemlich überein und iſt von großer Fülle und Mannigfaltigkeit. Beſonders häufig ſind die Flohkrebſe und die Larven der Köcher- und Eintagsfliegen, ſeltener die der Zuckmücken. — Die ſtillen Buchten und ruhigen Altwäſſer der Flüſſe ſollten daher im Intereſſe der Fiſcherei nach Möglichkeit erhalten bleiben, ſoweit es die Benützung der Flüſſe als Verkehrsſtraßen für die Schiffahrt, ſowie im ſonſtigen öffentlichen Intereſſe zuläßt (Benutzung der Waſſerkraft, Benutzung des Waſſers zur Bewäſſerung. Einſchränkung des Stromes auf ſchmale, tiefe Rinnen, um das Hochwaſſer in das Meer zu tragen, alſo Feſtlegung des Ufers). — Bei der Regulierung der Flüſſe werden allerdings oftmals vom Ufer aus Buhnen in den Flußlauf eingebaut, zwiſchen denen ſich ein ähnliches organiſches Leben entwickeln kann, wie in ſtehenden Gewäſſern.

Bei Eintritt kalter Witterung ziehen ſich die Tiere der fließenden Gewäſſer in Löcher und Unebenheiten des tieferen Ufers zurück, nicht in die Mitte des Bettes, weil ſie hier durch Grundeis und Verſandung zu Grunde gehen würden.

c. **Die Regionen der fließenden Gewäſſer (das Fiſchleben in den Flüſſen und Bächen).** — Die Fiſche der Fließe ſind je nach der Strömung und den Eigenſchaften des Waſſers verſchiedener Art. Um die Fließe kurz charakteriſieren zu können, teilt man ſie daher nach den in ihnen vorkommenden wichtigſten Fiſcharten in verſchiedene Regionen ein. Die Regionen eines fließenden Gewäſſers folgen einander in der Regel in der nachfolgenden Ordnung; jedoch kann auch die eine oder andere Region ganz fehlen, oder die Regionen können unregelmäßig und wechſelnd an einander gereiht ſein. Wir unterſcheiden:

1. Die Forellenregion. Sie befindet ſich direkt unterhalb der Quellen, wo das Waſſer eine lebhafte Strömung hat. Der Hauptfiſch („Leitfiſch") iſt die Bachforelle, welche hier allein im Freien ſich fortpflanzen kann. Allerdings geht die Bachforelle auch in tiefere Regionen hinab, vermehrt ſich aber in ihnen nicht. Außer durch die Bachforelle iſt die Forellenregion noch gekennzeichnet durch das Vorkommen der folgenden kleinen „Begleitfiſche": Schmerle, Elritze und Mühlkoppe*, welche ſelbſt in den kleinſten Rinnſalen zu finden ſind. Aber

* Die Erkennungszeichen und Eigentümlichkeiten dieſer und der übrigen einheimiſchen Süßwaſſerfiſche ſind aus der am Schluſſe dieſes Werkes befindlichen Beſtimmungstabelle zu erſehen.

auch die Schmerle geht in tiefere Regionen hinunter. — An der Grenze der Forellen- und der folgenden Äschenregion kommen zuerst Döbel, Nase und dann auch die Fische der Äschen- und Barbenregion vor.

Die wirtschaftliche Tätigkeit des Menschen in dieser Region besteht vor allem in der Pflege und, wenn nötig, Züchtung der Forellen, in dem Aussetzen der Brut von Lachs und Meerforelle, sowie der Seeforelle, falls die Bäche mit Seen in Verbindung stehen.

2. Die Äschenregion. Sie besteht aus größeren Bächen und solchen Flüssen, die noch starke Strömung, also sandigen bis kiesigen Grund haben. Leitfisch: die Äsche; Begleitfische: Döbel, Nase, Quappe und im Donaugebiet Huchen, sowie die Schmerle. Von der höheren Forellenregion kommt die Forelle, von der tiefer liegenden Barbenregion die Barbe in diese Region hinein.

Die wirtschaftliche Tätigkeit des Menschen besteht hier besonders in der Pflege der Äsche (resp. des Huchens). Der obere Teil der Äschenregion eignet sich meistens noch vorzüglich zum Aussetzen von Brut des Lachses und der Meerforelle.

3. Die Barbenregion. Sie besteht aus größeren Flüssen mit raschem Lauf und sandigem Grunde. Leitfisch: Die Barbe;* Begleitfische: Döbel, Nase, Quappe, Kaulbarsch, Rapfen, Zährte, Schneider, Gründling, Häseling. An ruhigen Stellen finden sich die folgenden Fische der tiefer liegenden Bleiregion: Karpfen, Zander, Hecht, Barsch, Plötze, Rotauge, Ukelei. Bei Hochwasser kommen die Äsche und sogar die Forelle bis in diese Region hinunter, wandern aber später wieder zurück.

Die wirtschaftliche Tätigkeit des Menschen in dieser Region besteht vor allem in der Anlage von Fischtreppen für die Wanderfische: Aal, Lachs, Meerforelle, Maifisch und Flußneunauge. An geschützten Stellen kann die Pflege des Karpfens in Frage kommen.

4. Die Bleiregion. Sie besteht aus den langsam fließenden Flüssen und Strömen mit weichem bis sandigem Grunde und warmem Wasser. Auch die kleineren Flüsse des Flachlandes mit langsamem Laufe gehören zu dieser Region. Leitfisch: der Blei, der aber in den kleinen Flachlandsflüssen fehlt; Leitfische in diesen: Plötze, Rotauge, Barsch. Begleitfische: Karpfen, Wels, Zander, Plötze, Rotauge, Hecht, Barsch, Güster, Aland (Orfe), Bitterling, sowie die Fische der Barbenregion. In

* In den ostdeutschen Gewässern einschließlich der Oder ist die Barbe selten.

ſtillen Altwäſſern kommt außer dem Karpfen auch die Schleie und die Karauſche vor.

Die wirtſchaftliche Tätigkeit des Menſchen in dieſer Region beſteht hier beſonders in der Pflege des Karpfens und des Zanders, ſowie in der Ermöglichung des Wanderns von Aal, Lachs, Meerforelle, Maifiſch, Meerneunauge, Stör und Schnäpel. — Die Flachlandsbäche, welche der Blei- wie auch der Barbenregion angehören können, werden am beſten ſo bewirtſchaftet, wie dies bei der Forellenzucht (der Bewirtſchaftung von Flachlandbächen) angegeben worden iſt.

5. Die Region des Brackwaſſers. Sie befindet ſich an der Mündung der Flüſſe, wo durch Vermiſchung des ſüßen Flußwaſſers mit dem Salzwaſſer des Meeres das ſogenannte Brackwaſſer entſteht. Die Fiſche dieſer Region ſind beſonders Zander, Kaulbarſch, Aal, Lachs, Meerforelle, Maifiſch, Schnäpel, Stör, Flunder, Meerneunauge und Stint.

3. Die ſtehenden natürlichen Gewäſſer und das Pflanzen- und Tierleben in ihnen.

a. Die Arten der ſtehenden Gewäſſer. — Die ſtehenden Gewäſſer werden eingeteilt:

1. Nach ihrer Größe in Waſſerlöcher, Tümpel (Teiche) und Seen. Der Ausdruck „Teich“ für ein natürliches Gewäſſer ſollte nicht gebraucht werden, da man unter einem Teich ein künſtlich aufgeſtautes Gewäſſer verſteht, welches man ablaſſen kann. Weil aber viele Tümpel und Waſſerlöcher, falls ſie gut abfiſchbar ſind, ſo wie Teiche bewirtſchaftet werden können — wie dies bei der Karpfen- und Schleienzucht erörtert worden iſt —, werden ſie trotzdem in der Praxis oft als Teiche bezeichnet.

2. Nach der Art ihres Grundes in Seen mit ſchlammigem und ſolche mit ſteinigem Grunde (Zanderſeen).

3. Nach der Tiefe in flache und tiefe Seen und Tümpel.

4. Nach der wichtigſten Fiſchart in Raubfiſchſeen und Friedfiſchſeen, oder in Hechtſeen, Zanderſeen, Aal- und Schleienſeen, Bleiſeen, Maräneſeen ꝛc. (Vergl. d. Die Regionen der ſtehenden Gewäſſer.)

b. Die Eigenſchaften der Seen. — 1. Die Geſtalt des Seengrundes. Die größeren Seen haben gewöhnlich einen ſeichten Rand; vom Ufer aus geht es zunächſt ganz allmählich, oft bis zu einer Tiefe

Digitized by Google

von 3—4 m, tiefer. Dieſer flache Teil des Grundes heißt die oder das Schar. Von der Schar an ſenkt ſich der Grund meiſtens ziemlich ſteil in die Tiefe. Der Anfang des Abhanges heißt die Scharkante, der Abhang ſelbſt der Scharberg. Unterhalb des Scharberges nimmt die Tiefe der Seen nach der Mitte zu gewöhnlich noch mehr oder minder zu. Die Schar entſteht durch Abſchwemmungen der Ufer bei Wellengang.

2. Die Tiefe der Seen. Sie iſt ſehr verſchieden. Gewöhnlich ſind große Seen in der Mitte oder wenigſtens an einzelnen Stellen ſehr tief. Natürlich können aber auch flache Stellen oder Inſeln in den Seen vorkommen.*

c. Das Pflanzen- und Tierleben in den Seen im allgemeinen. — Das üppigſte und mannigfaltigſte organiſche Leben findet man an der Schar, der Scharkante und dem Scharberg („Flora und Fauna der Uferzonen"), weil nur hier genügend Licht, von dem das Pflanzenleben abhängt, bis auf den Grund das Waſſers eindringt. Nur dort, wo der Wind das Waſſer der Schar oft bewegt, ſchlämmt es die feinerdigen Teilen der Schar aus, ſodaß der Grund hier aus Sand, Kies und Steinen beſteht und daher keinen Pflanzenwuchs zeigt. Wo kein beſtändiger Wellengang herrſcht, iſt die Schar gewöhnlich nur an den ganz flachen Stellen kahl, weil hier die ſich etwa anſetzenden Pflanzen im Winter ſtets wieder durch das Gefrieren des Waſſers bis in den Schargrund hinein und im Frühjahr beim Aufbruch des Eiſes durch Abſchaben ſeitens der Eisſchollen vernichtet werden. Etwas weiter vom Ufer entfernt findet ſich aber gewöhnlich ein üppiger Wuchs von mancherlei Sumpfpflanzen, wie Rohr, Schilf, Sauergräſern, welche hoch empor wachſen (harte Flora, Überwaſſerpflanzen). Dieſer Rohrwuchs iſt in Seen günſtig, weil er die Wellen bricht, dem Ufer alſo beſſeren Halt gibt, und weil er auch, wie von manchen Seiten behauptet wird, die eigentlichen Waſſerpflanzen vor dem Anſpülen an das Ufer ſchützt.**

Vor dem Rohrgebüſch wachſen, vorwiegend bei einer Waſſertiefe von 2—4 m, die eigentlichen krautartigen Waſſerpflanzen (weiche Flora), welche entweder Blätter auf der Oberfläche des Sees ſchwimmen laſſen (Schwimmkräuter), oder ganz untergetaucht ſind (Unterwaſſer-

---

* Die tiefſten Seen ſind im 6. Kapitel, 3. Abſchnitt D, II, 8, B als Anmerkung angegeben worden.

** Der Rohrwuchs kann dort, wo er nicht vorhanden iſt, durch Einlegen von Rohrwurzelraſen oder Einſäen von Rohrſamen, der vorher mit Lehm zuſammengeknetet worden iſt, hervorgerufen werden.

pflanzen).* Auch sie wurzeln zwar meist im Boden, jedoch nur zum Festhalten. Ihre Nahrung nehmen sie aus dem Wasser auf; ihre Blätter sind meistens zerschlitzt oder fadenförmig. Zwischen den Wasserkräutern leben die verschiedenartigsten Algen. Diese Algen sowohl wie die Stengel und Blätter der Wasserkräuter und alle sonstigen in diesem Wasser befindlichen Gegenstände sind von zahllosen äußerst kleinen pflanzlichen Organismen, Infusorien und Polypen, bedeckt, welche als „Aufwuchs" bezeichnet werden können und den weiter unten erwähnten kleinen Wassertieren zur Nahrung dienen. Diese Wassertiere weiden den Aufwuchs ab, werden aber ihrerseits wieder von den Fischen gefressen. Größere grüne Pflanzen werden von den kleinen Wassertieren im Sommer nicht gefressen; erst im Herbst, wenn diese Pflanzen absterben, dienen auch sie als weicher Moder den Kleintieren zur Ernährung.

Die kleinen Wassertiere, welche zwischen den Wasserpflanzen herumschwärmen und den meisten Fischen — die erwachsenen Raubfische ausgenommen — zur Nahrung dienen, sind sehr verschiedener Art. Es sind Insektenlarven, Krebstierchen, Würmer und Weichtiere ꝛc. Die Fauna des Ufers zieht sich bei Eintritt von Kälte in tieferes Wasser zurück.

Nur wenige Fische, vor allem die Plötzen und Rotaugen, leben auch direkt von Pflanzennahrung, hauptsächlich von Algen. Diese Fische werden Grünweidefische genannt; alle anderen, mit Ausnahme der von Fischen lebenden Raubfische, nennt man Kleintierfresser. Kleintierfresser und Grünweidefische zusammen können im Gegensatz zu den Raubfischen als Friedfische bezeichnet werden. Auch die Raubfische leben, so lange sie jung sind, von kleinen Wassertieren.

Bei einer Tiefe von mehr als 5 m finden sich Wurzelpflanzen nicht mehr vor; aber auch hier ist noch organisches Leben vorhanden. Im Wasser frei schwimmend existieren allerlei Algenarten und tierische Organismen, welche man sämtlich unter dem Namen Plankton** zusammenfaßt. (Flora und Fauna des freien Wassers.) Unter Plankton versteht man also die willenlos mit dem Wasser treibenden organischen Wesen. Auf dem Grunde, welcher mit Moder (Detritus) und Schlick bedeckt ist, leben Insektenlarven und Würmer (Fauna des Bodens

* Eines dieser Wasserkräuter ist die bekannte Wasserpest, welche dort, wo sie zuerst auftritt, meistens in den ersten Jahren außerordentlich üppig wächst, später aber im Wachstum nachläßt.

** In dem Worte Plankton wird die erste Silbe betont.

der Tiefe) von abgeſtorbenem Plankton und Moder. Das Plankton dient den Fiſchen, beſonders ſo lange ſie noch jung ſind, gleichfalls zur Nahrung, iſt als Nahrungsquelle aber nicht ſo ergiebig wie der Aufwuchs der weichen und auch der harten Flora in der Nähe der Ufer, oder wie die Fauna des Bodens der Tiefe oder beſonders die der Uferzone.

Die an den Rändern der Seen wachſenden krautigen Waſſerpflanzen dienen den meiſten Fiſchen zur Ablage ihres Laiches. Die aus den Eiern ausſchlüpfenden Fiſchchen finden hier ihren paſſenden Aufenthaltsort und ihre Nahrung. Eine geringere Anzahl von Fiſcharten ſetzt ihren Laich aber auch auf ſandigem oder kieſigem Grunde, nur wenige in freiem Waſſer ab.

Die harte Flora der Uferzone beſteht (nach Schiemenz) aus Binſen (Scirpus), Rohr (Phragmites communis), Böttcherſchilf (Typha latifolia und angustifolia), Waſſerlieſch (Butomus umbellatus), Schachtelhalm (Equisetum), Süßgras (Glyceria) u. a.

Schwimmpflanzen ſind: gelbe und weiße Waſſerroſe (Nuphar luteum und Nymphaea alba), Froſchbiß (Hydrocharis morsus ranae), ſchwimmendes Laichkraut (Potamogeton natans), amphibiſcher Knöterich (Polygonum amphibium) u. a.

Unterwaſſerpflanzen ſind: Waſſerpeſt (Elodia canadensis), einige Arten von Hahnenfuß (Ranunculus), ſehr viele Arten des Laichkrautes (Potamogeton), einige Arten des Tauſendblattes (Myriophyllum), Arten von Hornkraut (Ceratophyllum), Armleuchter (Chara), Waſſermoos (Fontinalis) u. a.

Die Tierwelt der Uferzone beſteht (abgeſehen von den Fiſchen) aus Schnecken: Poſthornſchnecken (Arten von Planorbis), Sumpfſchnecken (Limnaea auricularia und stagnalis), Schwimmſchnecke (Neritina fluviatilis) u. a.; Muſcheln: Dreikantmuſchel (Dreissensia polymorpha), deren Larve im Plankton vorkommt, ferner die Arten der Gattung Sphaerium u. a. Die meiſten Schnecken und Muſcheln werden im erwachſenen Zuſtande wegen ihrer Hartſchaligkeit von den Fiſchen nicht gefreſſen. Inſektenlarven ſind: die der Zuckmücken (Chyronomus, Tanypus), der Stechmücken (Culex), der Eintagsfliegen (Ephemeriden), der Köcherfliegen (Phryganiden), welche in aus Pflanzenſtückchen, Sand ꝛc. ſelbſt gefertigten Gehäuſen leben, u. a.; auch Larven von Schmetterlingen (Paraponyx, Acentropus), ſowie ſolche der meiſt ſehr räuberiſchen Waſſerkäfer (Dytiscus, Acilius, Hydrophilus), welche ſich von Fiſchbrut nähren, kommen vor. Von den als Fiſchnahrung ſehr wichtigen Krebſen ſind zu nennnen: Waſſeraſſel (Asellus aquaticus), Flohkrebſe (Arten von Gammarus), Muſchelkrebſe (Cypris, Candona u. a.), Linſenkrebſe (Acroperus, Alona, Chydorus, Lynceus uſw.), Waſſerflöhe (Sida cristallina, Simocephalus vetulus uſw.), Hüpferlinge (Cyclops, Canthocamptus uſw.). Auch Würmer (z. B. Stylaria lacustris), Rädertiere und Protozoen ſind in der Uferzone vorhanden.

Die Tierwelt des Bodens der Tiefe iſt natürlich nicht ſtreng von der der Uferzone abgegrenzt, ſondern geht meiſt allmählich in ſie über. Aber bei etwa 4—5 m und noch größerer Tiefe ſind verhältnismäßig nur noch wenig Tierarten vorhanden.

Es ſind dies Würmer (Tubificiden), Inſektenlarven: die blutrote Larve der großen Zuckmücke (Chyronomus plumosus), die der Bartmücken (Ceratopogon), der Büſchelmücke (Corethra plumicornis) und Urtiere (Protozoen). Würmer und Inſektenlarven leben von dem Schlamm (Detritus) und auch wohl von Urtieren ꝛc. Der Schlamm hat für die Ernährung der in und auf ihm lebenden Tiere und ſomit auch für die Ernährung der Fiſche, die den Grund abweiden, einen verſchieden hohen Wert. Der beſte Schlamm iſt ſchwarz und wird gebildet von abgeſtorbenen Tieren und weichen Pflanzen, welche der Fäulnis anheimfallen, ſowie den tieriſchen Exkrementen. Der aus Torfmull beſtehende Schlamm iſt geringer, am ſchlechteſten aber der, welcher nur oder vorwiegend aus Teilchen der harten Flora beſteht. An der Beſchaffenheit dieſes Schlammes, des Detritus, kann man alſo die Güte des Gewäſſers erkennen.*

Dort, wo der Boden des Gewäſſers zur Uferzone emporſteigt, finden ſich beſonders folgende Tiere: Schnecken (Arten von Paludina und Bythinia), ferner die als Fiſchnahrung ſehr wichtige Valvata piscinalis ꝛc.), Muſcheln (Arten von Unio und Anodonta, d. ſ. Mater- und Teichmuſcheln) und von Würmern die bereits bei der Tierwelt der Tiefe genannten Tubificiden. Von der Tierwelt der Uferzone iſt in dieſer „Übergangszone" zu finden beſonders die Larve der Zuckmücke, der Dreikantmuſchel ꝛc. Im Winter geht ein großer Teil der Tierwelt der Uferzone in die Übergangszone hinab. — Seen bis etwa 3 m Tiefe enthalten nur die Tierwelt der Uferzone und der Übergangszone, nicht aber die des Bodens der Tiefe.

Die Flora und die Fauna des freien Waſſers (Plankton) enthalten in den oberen Waſſerſchichten pflanzliche und tieriſche, in den tieferen mehr tieriſche Weſen. Das Plankton beſteht aus meiſtens ſehr kleinen, durchſichtigen Organismen und kann daher mit bloßem Auge nur zum kleinen Teil geſehen werden. Nur, wenn die Waſſerpflänzchen (Algen) in ſehr großen Mengen vorhanden ſind, können ſie (die Meloſiren) das Waſſer braungrün oder (die Arten von Noſtoc) grün färben („Waſſerblüte"). Zuſammengetriebene faulende Waſſerblüte kann durch Fäulnis Fiſchſterben veranlaſſen. — Die wichtigſten Algen ſind: von Kieſelalgen Aſterionella gracillima, Arten von Fragilaria und Meloſira; von Noſtokalgen Anabaena flos aquae, Aphanizomenon flos aquae, Polycystis scripta, Clathrocystis aeruginosa ꝛc. — Die wichtigſten Tiere des Planktons ſind die Krebschen, z. B. die Arten von Cyclops, Diaptomus, Daphnia, Sida und viele andere. Sehr groß iſt auch die Anzahl von Rädertieren, z. B. die Arten von Anuraea, Brachionus, Hydatina u. a. Auch die Larve der Dreikantmuſchel kommt im Plankton vor, welches endlich auch noch einige Protozoen oder Urtiere enthält, wie Dinobryon, Ceratium u. a.

d. Die Regionen der ſtehenden natürlichen Gewäſſer (das Fiſchleben in ihnen). Die Fiſche der Seen und Tümpel ſind ebenſo wie die der fließenden Gewäſſer je nach der Beſchaffenheit und Tiefe der

* Mancher Schlamm beſteht vorwiegend aus feinerdigen Stoffen toniger Natur, welche von den umliegenden Höhen abgeſchlämmt worden ſind. Ein ſolcher Schlamm iſt nicht ſehr wertvoll. Ferner ſetzen die Abwäſſer der Induſtrieen, auch in flachen Gewäſſern, häufig Schlamm ab, der oftmals ohne Wert oder ſogar giftig iſt.

Gewässer verschiedener Art. Nach den in ihnen vorkommenden charakteristischen Fischen teilt man daher die Seen in verschiedene Regionen ein. Diese sind:

A. Gebirgsregionen.

1. Die Region der Bachforelle. Die Seen dieser Region sind die am höchsten in den Gebirgen gelegenen. Leitfisch: die Bachforelle, welche hier und in den Zuflußbächen vorzüglich gedeiht; Begleitfische: Mühlkoppe und Ellritze, auch Kilch.

2. Die Region der Seeforelle. Sie besteht aus meist etwas tiefer gelegenen größeren Seen mit starken Zuflüssen. Leitfisch: die Seeforelle; Begleitfische: Kilch, Perlfisch, auch noch Mühlkoppe, Ellritze, Schmerle, sowie die Bachforelle.

3. Die Region des Saiblings. Die Saiblingsseen sind tiefe, kalte Seen des Gebirges. Leitfisch: der einheimische Saibling; Begleitfische: Perlfisch, Schiedling, Bachforelle.

B. Gebirgs- und Flachlandsregion.

4. Die Region der Coregonen. Die Coregonenseen sind sehr tiefe Seen des Gebirges und des Flachlandes. Leitfische: die Maränen, Felchen, Renken; Begleitfische: Seeforelle, Schiedling, auch schon Hecht, Barsch, Karpfen ꝛc.

C. Flachlandsregionen.

5. Die Region des Zanders. Die Seen dieser Region haben besonders in der Nähe der Schar steinigen oder kiesigen Grund und nur in größerer Tiefe Schlick. Das Wasser ist gewöhnlich im Sommer trübe, aber arm an Pflanzen und Fischen. Leitfisch: der Zander; Begleitfische: Hecht, Barsch, Blei, Schiedling, Rapfen, Stint, zuweilen auch die Maräne. Die Bleie sind oft allerdings recht zahlreich vertreten, aber dann aus Nahrungsmangel schlecht genährt.

6. Die Region des Bleies. Die Bleiseen sind mitteltiefe bis tiefe Seen des fruchtbaren Flachlandes mit reichlichem Pflanzenwuchs und schlammigem, humosem Grund. Leitfisch: der Blei; Begleitfische: Schleie, Karpfen, Hecht, Barsch, Rapfen, Plötze, Rotauge, Güster, auch die kleine Maräne.

Zu der Bleiregion gehören auch die Karauschenseen. Es sind dies kleine, flache Seen nnd Tümpel mit schlammigem, humosem Grund. Leitfisch: die Karausche; Begleitfische: Schleie, Aal. Die andern Fische gehen in diesen Seen im Winter wegen Luftmangel zu Grunde.

4. Die Teiche.

Teiche ſind ablaßbare Gewäſſer, welche von Menſchen durch Aufſtauen von Waſſer vermittelſt eines Dammes hergeſtellt werden.

Man kann aber auch die kleinen Dorf-, Hof- und Feldtümpel, wenn ſie auch nicht ablaßbar ſind, manchmal zu den Teichen rechnen, nämlich dann, wenn ſie 1. von Wildfiſchen frei gehalten, 2. vollſtändig abgefiſcht werden können, 3. düngende Zuflüſſe erhalten, welche die Trockenlegung und ſonſtige Pflege erſetzen. Das gründliche Abfiſchen iſt nur bei flachen, kleinen, etwa einen oder höchſtens einige Morgen großen Flächen und zwar mit großen Zugnetzen möglich; es dürfen aber keine Hinderniſſe: grober Pflanzenwuchs, Steine, Pfähle, Löcher ꝛc. vorhanden ſein.

a. Die Arten der Teiche und ihre Eigenſchaften. — Die Teiche können eingeteilt werden:

1. Nach ihrer Größe in große und kleine Teiche. Große Teiche ſind gewöhnlich tiefer und daher auch kälter als kleine Teiche. Sie ſind auch gewöhnlich verhältnismäßig ärmer an Nahrung als kleine, weil ſie weniger flache Stellen, beſonders auch verhältnismäßig weniger flache Ränder haben, welche von organiſchen Weſen beſonders ſtark belebt werden. Kleine Karpfenteiche geben daher, weil ſie wärmer und nahrungsreicher als große ſind, verhältnismäßig höhere Erträge.

2. Nach der Art ihres Grundes in ſchlammige und kieſige Teiche oder Teiche auf Sand-, lehmigen Sand-, Lehm- und Tonboden. Je beſſer der Teichboden und je nahrungsreicher die Zuflüſſe zum Teiche ſind, deſto mehr Fiſchfleiſch produziert der Teich unter ſonſt gleichen Verhältniſſen (nämlich bei derſelben Sonnenbeſtrahlung, derſelben Waſſerwärme ꝛc.). Daher ſind Teiche in fruchtbarer Gegend wertvoller, als ſolche in Sand- und Heidegegenden.

3. Nach der Tiefe in flache und tiefe Teiche. Flache Teiche ſind ſolche bis zu 1 oder 1½ m Waſſertiefe; ſolche mit höherem Waſſerſtand werden tief genannt. Tiefe Teiche eignen ſich zur Forellenzucht beſſer als die flachen. Die letzteren ſind meiſt Karpfen- oder Schleienteiche. Zur Forellenzucht eignen ſie ſich nur bei lebhaftem Waſſerdurchfluß. Zur Überwinterung der Fiſche ſind allein tiefe Teiche mit beſtändigem Waſſerdurchfluß geeignet.

4. Nach der Temperatur des Waſſers in kalte und warme Teiche. Kalt ſind die Quellteiche, warm die Bach-, Fluß- und Himmelsteiche, beſonders wenn ſie flach ſind.

5. Nach der Herkunft des Waſſers in Quellteiche, Bach-, Fluß- und Himmelsteiche. Quellteiche ſind ſolche Teiche, welche direkt von Quellen gefüllt werden; ſie ſind ſtets kalt. Bach- und Flußteiche werden von Bächen und Flüſſen geſpeiſt und haben daher wärmeres Waſſer. Für gewöhnlich ſollten ſie neben den ſie füllenden Fließen angelegt werden. Nur dann können ſie direkt durch Aufſtauen eines kleinen Baches hergeſtellt werden, wenn keine Hochwaſſergefahr vorliegt, durch welche ein Dammbruch verurſacht und die Fiſche hinweggeführt werden könnten. Der Hochwaſſergefahr kann durch einen „Umlauf“ oder eine „Wildgerinne“ vorgebeugt werden, durch welches das Waſſer am Teiche vorbeigeleitet wird. — Himmelsteiche werden von Tagewaſſer gefüllt, ſind frei von Wildfiſchen und können daher, wenngleich ſie oft im Sommer zu wenig Waſſer haben, wenigſtens bei der Aufzucht des Karpfens ſehr gut verwendet werden. Manchmal enthalten ſogenannte Himmelsteiche jedoch auch kleine Quellen auf dem Grunde. Verſiegt ihr Waſſer aus dieſem oder einem andern Grunde auch in trocknen Sommern nicht gänzlich, ſo können ſie auch als Streck- oder Abwachsteiche dienen.

6. Nach der Dauer ihrer Beſpannung in einhitzige und mehrhitzige Teiche. Einhitzige Teiche ſind ſolche, welche nur einen Sommer beſpannt ſind, d. h. unter Waſſer ſtehen; zweihitzige ſind ſolche, welche zwei Sommer und den dazwiſchen liegenden Winter beſpannt ſind. Solche Teiche müſſen ſich zur Überwinterung der Fiſche eignen, alſo entweder tief genug ſein oder genügend Waſſerdurchfluß haben.

7. Nach der Zeit, während welcher die Teiche Fiſche beherbergen, in Sommer- und Winterteiche. Letztere ſollen bei geringem Waſſerdurchfluß mindeſtens 3 m tief ſein; bei lebhafter Waſſererneuerung genügen 2—1½ m. Sie ſind notwendig, weil die Fiſche in den meiſten Sommerteichen im Winter erſticken würden. Da die Winterteiche oftmals für die verſchiedenen Fiſchſorten in einzelne Abteilungen oder Kaſten eingeteilt werden müſſen, ſo werden ſie auch Kaſtenteiche genannt. — Hälterteiche ſind kleine Teiche, in denen die Fiſche im Winter, aber auch zu anderen Jahreszeiten für den Verbrauch aufbewahrt werden, wie dies auch in kleinen Behältern oder Hältern geſchieht, welche in Sommerteichen, Fiſchbruthäuſern ꝛc. angelegt werden.

8. Nach der in Teichen gezüchteten Fiſchart in Forellen-, Karpfen-, Schleienteiche ꝛc.

9. Die Sommerteiche werden nach dem Zweck ihrer Benutzung eingeteilt in Laich- oder Streichteiche, — welche bei der künstlichen Fischzucht durch die Brutapparate ersetzt werden, — Brut-, Streck- und Abwachsteiche. Die Brutteiche können (bei der Karpfenzucht) aus Vorstreck- und Brutstreckteichen bestehen.

10. Nach ihrer Lage in Dorf-, Haus- und Hofteiche, Garten- und Parkteiche, Wiesen-, Feld-, Wald-, Heideteiche usw. — Ferner spricht man von Rieſel-, Fabriks-, Schlamm-, Schafschwemm-, Feuerlöschteichen u. a.

b. Das Pflanzen- und Tierleben in den Teichen. — Das organische Leben in den Teichen wird durch die Eingriffe des Menschen, bestehend in der Bewirtschaftung der Teiche, dauernd derartig beeinflußt, daß es sich im Laufe der Jahre in beständigem Wechsel befindet, ähnlich wie das Pflanzenleben auf Acker und Grasland. Durch das Trockenlegen der Teiche wird zwar die Ufer- und Bodenfauna vernichtet, aber nach dem Bespannen entwickeln sich die Planktonorganismen, besonders die Krebstierchen, in erstaunlicher Menge aus den Dauereiern, welche den Winter überstanden haben und durch Einwirkung der Kälte zu lebhafter Entwickelung befähigt worden sind. Später im Sommer nimmt die Menge des Planktons allmählich ab, statt dessen entwickeln sich dagegen die Flora und Fauna des Ufers und des Bodens der Tiefe oder, in allen flachen Teichen, der Übergangszone, welche wir bereits bei den Seen kennen gelernt haben. Besonders reichlich wird die Teichnahrung auch dadurch, daß die Teiche von solchen Insekten, deren Larven im Wasser leben (Chironomus, Tanypus, Dixa etc.), sehr stark zur Ablage ihrer Eier benützt werden.

Zweites Kapitel.

Die Taxation der Teiche und die Stärke ihres Besatzes.

A. Worin zeigt sich die verschiedenartige Güte der Teiche?

Es ist im vorigen Kapitel gezeigt worden, daß die Teiche sehr verschiedenartig sind. Gute Eigenschaften im Sinne des Fischzüchters sind solche, welche bewirken, daß der Teich den Fischen viel Nahrung liefert. Denn je mehr Nahrung ein Teich den Fischen liefert, desto mehr Fisch-

fleisch kann er bei richtigem Besatz produzieren. So lehrt z. B. die Erfahrung, daß der Zuwachs mittelmäßiger Karpfenteiche etwa 25—50 Pfd. pro ¼ ha beträgt; sehr gute kleine Karpfenteiche können aber sogar einen Zuwachs bis zu 2 Ztr. pro ¼ ha liefern. Der Zuwachs der Forellenteiche ist natürlich viel geringer und kann nur etwa auf die Hälfte der eben angegebenen Menge gerechnet werden, weil die Forellenteiche gewöhnlich durchfließendes, kaltes Wasser haben, welches für die Entwickelung der kleinen tierischen Lebewesen, der Fischnahrung, ungünstig ist, sowie aus dem Grunde, weil die lebhafteren Forellen auch mehr Erhaltungsfutter als die Karpfen brauchen. Die mit dem zufließenden Wasser in die Teiche gelangende Nahrung ist gleichfalls nur gering. Auch die Luftnahrung ist nicht bedeutend.

B. Die Wichtigkeit einer richtigen Besatzmenge.

Die höchstmöglichen Zuwachsmengen der Fische können aber nur dann erreicht werden, wenn der Teich richtig, d. h. mit einer ihm angemessenen Zahl von Fischen, besetzt ist. Die Anzahl der Besatzfische darf weder zu klein noch zu groß sein. Denn in einem jeden Teich entsteht nur eine bestimmte, alljährlich ziemlich gleich bleibende Menge von Fischnahrung. Sind nun zu wenig Fische eingesetzt worden, so zeigt allerdings jeder einzelne Fisch einen recht großen Zuwachs, aber die wenigen Fische haben die vorhandene Nahrung nicht vollständig verbrauchen können. Der „Stückzuwachs" ist also zwar groß; der Gesamtzuwachs ist aber nicht so groß, als er bei stärkerem Besatz hätte werden können, er ist zu gering. Ein weiterer Nachteil ist, daß das Fleisch von zu stark und zu schnell gewachsenen Fischen weichlich schmeckt. — Sind dagegen zu viel Fische eingesetzt worden, so muß die vorhandene Nahrung größtenteils nur dazu dienen, den Fischen das Leben zu erhalten („Erhaltungsfutter"); zum Wachsen, also zur Produktion von neuem Fischfleisch, bleibt nur wenig übrig („Produktionsfutter") und der Stückzuwachs und somit auch der Gesamtzuwachs eines derartig „übersetzten" Teiches ist nur gering. Man muß also stets danach streben, das im speziellen Teil bei jeder Fischart angegebenen Zuchtziel zu erreichen.

Es kommt viel öfter vor, daß die Teiche übersetzt werden, als daß der Besatz zu gering bemessen wird. Das Übersetzen der Teiche ist aber einer der größten Fehler, welche in der Teichwirtschaft gemacht werden können!*

* Die natürliche Produktion der Karpfenteiche an Naturnahrung kann aber durch die zuerst vom Fischereidirektor Paul Vogel eingeführte, und in dessen „Lehr-

C. Die Taxation der Teiche.

In der ſpeziellen Fiſchzuchtlehre ſind zwar ſchon Angaben über die Höhe des Beſatzes gemacht worden, es beziehen ſich jedoch dieſe Angaben nur auf die Beſatzmenge im großen Durchſchnitt. Um die für einen Teich richtigſte Beſatzmenge zu finden, iſt es — ſo lange noch keine Erfahrungen über die Produktivität des Teiches vorliegen —, wie aus den vorſtehenden Erörterungen hervorgeht, zunächſt notwendig, abzuſchätzen oder zu taxieren, ob der Teich den Fiſchen viel oder wenig Nahrung bieten wird. Dies hängt von verſchiedenen Umſtänden ab.

I. Umſtände, welche die Güte eines ſtehenden Gewäſſers beeinfluſſen.

1. Die Bodenqualität. Je beſſer der Boden iſt, auf welchem der Teich oder See ſich befindet, deſto höher iſt ſeine Ertragsfähigkeit. (Daher iſt ſelbſt der beſte Weizenboden zur Herſtellung eines Teiches nicht zu gut!) Ein guter Ackerboden iſt auch ein guter Teichboden, weil auf ihm reichlich Fiſchnahrung entſtehen kann. Die beſten Teichboden ſind alſo die nährſtoffreichen Mittelbodenarten: Lehm und ſandiger Lehmboden, auch milder ſandiger Tonboden. Nicht ganz ſo vorteilhaft wie Mittelboden für einen Teich iſt der ſchwere, ſtrenge Tonboden; dann kommen die lehmigen Sandbodenarten und zuletzt die leichten Sand-, die Kies-, Heide-, Moor- und Torfböden. Die Teiche (oder Seen) auf letzteren Böden geben die geringſten Erträge, falls ſie nicht etwa durch gehaltreiche, düngende Zuflüſſe verbeſſert werden. Die Teiche auf gutem Boden geben dagegen die höchſten Erträge, falls ſie gut gepflegt werden.

2. Die Qualität und Quantität der Zuflüſſe. Je reicher an Pflanzennahrung die Zuflüſſe zum Gewäſſer ſind, deſto beſſer und wertvoller iſt der Teich oder See. Kleine Dorfteiche ſind aus dem Grunde

---

buch der Teichwirtſchaft" Band III erläuterte ſommerliche Teichwaſſerdüngung ganz bedeutend geſteigert werden. Vogel führt vom Mai bis Oktober allwöchentlich mindeſtens dreimal den Fiſchen noch zuträgliche Quantitäten Stalljauche, Stalldünger, Kloake und Kompoſt zu, deren größtmögliche Verteilung auf die freie Waſſerfläche eine ſichtbare Steigerung der Entwicklung der Mikroflora und Mikrofauna bewirkt.

Dieſe ſommerliche Teichwaſſerdüngung oder Teichwaſſerbefruchtung nimmt Vogel auch in denjenigen Teichen vor, in denen er bei einer bis fünffach verſtärkten Beſatzziffer die Karpfen künſtlich füttert, da das Kunſtfutter nur dann voll ausgenützt wird, wenn die Karpfen dabei gleichzeitig ca. 25% lebende Nahrung mit aufnehmen können. (Vergl. das folgende Kapitel: Die Pflege der Teiche und die Fütterung der Fiſche.)

ſo produktiv, weil ſie große Mengen von düngenden Zuflüſſen aus den Gehöften und den Dorfſtraßen erhalten. Auch ſolche Teiche haben noch einen hohen Wert, welche mitten in fruchtbarem, gut gedüngtem Acker liegen, weil ſie durch das Tagewaſſer von den umliegenden Feldern düngende Stoffe erhalten. Je ärmer dagegen die umliegende Flur iſt, deſto ärmer iſt auch der Teich oder See. Auch aus dieſem Grunde ſind daher die Heide- und Moorteiche meiſtens arm, ebenſo wie auch die Waldteiche, welche überdies oft nur wenig von der belebenden Sonne beſchienen werden. — Man muß alſo beim Taxieren der Teiche ſein Augenmerk beſonders auf die Umgebung des Teiches richten: wie der Boden um den Teich, ſo meiſt auch der Teichboden — falls der Teich nicht etwa durch Ausſchachten des guten Bodens hergeſtellt worden iſt —, und wie der Düngungszuſtand der Flur beim Teich, ſo auch die Düngung des Teiches.

Durch den Teichboden und die Zuflüſſe wird alſo hauptſächlich die Güte eines Teiches verurſacht, außerdem kommt aber auch noch folgendes in Betracht:

3. Die Tiefe des Teiches und die Temperatur des Waſſers. Je flacher der Teich iſt, deſto wärmer iſt er und deſto höhere Erträge bringt er als Karpfen- oder Schleienteich auch. Tiefe, kalte Teiche können aber, falls ſie lebhaften Waſſerdurchfluß haben, als Forellenteiche gleichfalls gute Erträge liefern.

4. Die Lage des Teiches. Liegt ein Teich ſonnig und geſchützt, ſo gibt er höhere Erträge als ein eben ſolcher Teich, welcher beſchattet wird, oder auch ein ſolcher, der den Winden ſehr ausgeſetzt iſt.

5. Iſt der Teich vor Wildfiſchen geſchützt? Ein Teich, in den Wildfiſche nicht eindringen können, iſt wertvoller als einer, bei dem dies der Fall iſt, weil das Fiſchunkraut den Zuchtfiſchen das Futter wegfrißt.

6. Das Alter des Teiches. Dies iſt oft von großer Wichtigkeit. Friſch angelegte Teiche ſind in der Regel im erſten Jahre am ertragreichſten; dann ſinken die Erträge allmählich bis etwa zum 3. oder 4. Jahre hin, und nun bleiben ſie ziemlich auf derſelben Höhe, die aber oft nur ungefähr die Hälfte des Erſtertrages ausmacht. Der Teichboden iſt nämlich aus dem Grunde im erſten Jahre gewöhnlich am ergiebigſten, weil in ihm von früher her noch eine größere Menge von Pflanzennährſtoffen vorhanden iſt, welche nach der Herſtellung des Teiches in den erſten Jahren ſich zerſetzt und vom Waſſer ausgelaugt wird. Iſt dies

geschehen, so sind später die Erträge natürlich geringer; sie bleiben aber nun bei guter Teichpflege gleichmäßig hoch.

Bei manchen Heide- und Moorteichen ist aber auch beobachtet worden, daß die Erträge anfangs nur gering waren, später etwas in die Höhe gingen und alsdann noch mehr abnahmen. In diesen Fällen müssen die Nährstoffe in schwer zersetzlicher Form vorhanden gewesen sein; bei der später eintretenden Zersetzung fand eine Ertragssteigerung, bei der Abnahme der Nährstoffe die Ertragsverminderung statt.

Anmerkung. Der sicherste Weg, um über die Ergiebigkeit eines Wassers in's Klare zu kommen, würde sein, die Menge der vorhandenen Fischnahrung zu bestimmen. Dies ist aber sehr schwierig. Man hat geglaubt, durch die Bestimmung der Menge des Planktons, welches mit feinen Gazenetzen gefischt werden kann, einen Schluß auf die Güte des Teiches oder Sees ziehen zu können. Es ist aber im ersten Kapitel dieses Teils gezeigt worden, daß das Plankton zwar sehr wertvoll, aber nicht von ausschlaggebender Bedeutung als Fischnahrung ist. Viel mehr als auf das Plankton kommt es auf die Ufer- und Bodentiere an, ferner auch auf diejenigen Kleintiere, welche den Aufwuchs der Wasserpflanzen abweiden. Alle diese Tiere können aber bei der Planktonfischerei nur zum Teil gefangen werden. Ein Urteil über die Güte eines Gewässers auf Grund der Ergebnisse der Planktonfischerei ist daher unsicher. Nur für Brutteiche ist die Planktonfischerei wichtig, weil die Brut auf die kleinen Lebewesen des Panktons angewiesen ist. — Auch die Beurteilung der Güte des Teichschlammes (Seite 112) kann für die Taxation der Teiche von Wichtigkeit sein.

II. Die Teichklassen. — Man kann die Teiche nach ihrer Güte in eine beliebige Anzahl von Klassen einteilen. Eine Einteilung (die nach Dr. Walter) ist folgende:

	Karpfenteiche	Forellenteiche
	Zuwachs von Fischfleisch pro ¼ ha u. Jahr	
I. Klasse sehr gute Teiche	100—200 Pfd.	(50—100 Pfd.)
II. = gute =	50—100 =	25—50 =
III. = mittelmäßige =	25—50 =	12,5—25 =
IV. = geringe =	12,5—25 =	bis 12,5 =
V. = sehr geringe =	bis 12,5 =	—

a. Karpfenteiche. Die I. Klasse der Karpfenteiche wird gebildet von kleinen Hof- und Dorfteichen, welche viel Zuflüsse von Düngergruben oder Dorfstraßen erhalten oder welche von Wassergeflügel reichlich gedüngt werden.

Die II. Klaſſe wird gebildet von kleinen Feldteichen, welche zwiſchen fruchtbaren Feldern gelegen ſind, die daher von Tagewaſſer geſpeiſt werden, welches reichliche Mengen düngender Stoffe aufgenommen hat.

Die III. Karpfenteichklaſſe beſteht vorwiegend aus größeren Feldteichen auf Sandboden mit weniger fruchtbarer Umgebung.

Die IV. Klaſſe beſteht aus großen und tiefen Waldteichen, ſowie aus Moor- und Heideteichen, auf armem, ſterilem Boden und mit kalten, unfruchtbaren Zuflüſſen. Solche Teiche können ſogar, wenn ſehr gering, als zur V. Klaſſe gehörig bezeichnet werden. (Allen armen Teichen kann durch Zufuhr fehlender Bodennährſtoffe und beſonders Dünger aufgeholfen werden. Siehe Teichwaſſerdüngung.)

b. Forellenteiche. Bei Forellenteichen iſt der Unterſchied weniger bedeutend als bei Karpfenteichen; daher macht man gewöhnlich nur 2—3 Klaſſen. Da ein Zuwachs von mehr als 50 bis 100 Pfd. bei ihnen zu den größten Seltenheiten gehört, ſo bilden die kleinen Forellenteiche auf gutem Boden und mit düngenden Zuflüſſen meiſt die II. Klaſſe. Die III. Klaſſe der Forellenteiche beſteht wie die der Karpfenteiche aus Teichen auf Sandboden mit weniger fruchtbarer Umgebung, und eventuell die IV. Klaſſe aus größeren Teichen in ſteriler, unfruchtbarer Gegend.

Die vorſtehenden Ausführungen gelten für ältere Teiche. Ganz junge Teiche können meiſtens vorübergehend zu einer höheren, ſolche aber auf Moorboden müſſen zeitweiſe in eine niedrigere Klaſſe gerechnet werden.

D. Die Berechnung der Beſatzmenge.

I. Allgemeine Regeln. Beim Beſetzen der Teiche müſſen wir danach trachten, den möglichen Geſamtzuwachs pro Jahr durch eine möglichſt kleine Anzahl von Fiſchen zu erreichen, damit möglichſt wenig Futter zur Erhaltung der Fiſche, alſo recht viel zur Produktion von neuem Fiſchfleiſch dient. Nur bei ſtarkem Wachstum jedes einzelnen Fiſches kann der überhaupt mögliche Geſamtzuwachs erreicht werden, wenn die Nahrung vollſtändig ausgenützt wird. Letzteres geſchieht ſtets, wenn nicht viel zu wenig Fiſche eingeſetzt werden.

Die Beſatzmenge wird daher gefunden, indem man den Geſamtzuwachs durch den gewünſchten Stückzuwachs dividiert. In vielen Fällen, beſonders bei kleinen Fiſchen, muß ein gewiſſer Prozentſatz an Beſatzfiſchen (vielfach „Aufmaß“ genannt) — für die unvermeid-

lichen Verluste bis zur Abfischung — hinzugezählt werden. Der Besatz ist also = $\frac{\text{Gesamtzuwachs}}{\text{Stückzuwachs}}$ + Verlust, oder in Zeichen $B = \frac{Z}{z} + V$.

II. Die Berechnung der Besatzmenge von zweisömmrigen Karpfen. a. Für Teiche der I.—III. Ertragsklasse. — Soll ein Teich, wie dies z. B. gewöhnlich beim kleinen Teichwirt der Fall sein wird, mit zweijährigen Karpfen besetzt werden, so können die hochgezüchteten Karpfenrassen, die in diesem Alter ein Gewicht von $^1/_2$—1, im Durchschnitt $^3/_4$ Pfund haben sollen, in Teichen der I.—III. Klasse, wo es nicht an Nahrung fehlt, in einem Sommer pro Stück sehr gut 2 Pfund zunehmen. Berechnet man nun nach oben angegebener Formel die Besatzmenge, so findet man die folgende Stückzahl pro $^1/_4$ ha:

für die I. Klasse,
sehr gute Karpfenteiche, 50—100 Stück 2sömmr. Karpfen zu etwa $^3/_4$ Pfd. Stückgewicht,
für die II. Klasse
gute Karpfenteiche, 25—50 Stück 2sömmr. Karpfen zu etwa $^3/_4$ Pfd. Stückgewicht,
für die III. Klasse
mittelmäßige „ 12—25 Stück 2sömmr. Karpfen zu etwa $^3/_4$ Pfd. Stückgewicht.

Sind die Besatzfische leichter oder schwerer als $^3/_4$ Pfund, so muß trotzdem die Besatzmenge dieselbe wie angegeben bleiben, da ja auch diese Fische etwa 2 Pfund zunehmen sollen.

Die Besatzmenge für diese Karpfenteichklassen entspricht also dem Gesamtzuwachs der betreffenden Klasse, ausgedrückt in Kilogramm. (Z. B. Klasse I: Gesamtzuwachs 50—100 kg; Besatzmenge an zweisömmrigen Karpfen 50—100 Stück.)

Es ist bei diesen großen Besatzfischen gewöhnlich, wenigstens bei kleinen Teichen, nicht nötig, für Verluste noch einen besonderen Zuschlag zu geben, da zweisömmrige Karpfen ihren tierischen Feinden nicht leicht zum Opfer fallen und auch von Menschen sich nur schwer fangen lassen; für große Teiche muß aber doch ein Aufmaß von 5% hinzugerechnet werden.

Man kann natürlich auch beabsichtigen, die Fische nur $1^1/_2$ Pfund oder auch $2^1/_4$ Pfund ꝛc. zunehmen zu lassen. Eine Zunahme von über 2 Pfund ist aber nur in guten und sehr guten Teichen (solchen der I. und II. Klasse) möglich. Die Besatzmenge kann in diesen Fällen ebenfalls nach der Formel Z : z (+ V) leicht berechnet werden.

b. Für Teiche der IV. Ertragsklasse. — In den geringen Teichen der IV. Klasse ist die Nahrung so spärlich verteilt, daß auch ein

sehr schwacher Besatz nicht den Erfolg haben würde, daß die Karpfen in einem Sommer 1 kg zunehmen. Beim Zusammensuchen der wenigen Nahrung wird hier nämlich ein großer Teil des gefressenen Futters durch die Schwimmbewegungen der Fische wieder verbraucht. Ein zu geringer Besatz würde hier nur den Erfolg haben, daß die Nahrung teilweise nicht gefressen werden, also verloren gehen würde. Man muß sich daher in diesen Teichen ohne Düngung mit einem jährlichen Zuwachs von $1^1/_2$ Pfd. pro Stück begnügen und hiernach die Besatzmenge berechnen. (Besser ist aber eine starke und fortgesetzte Düngung und Einschätzung in eine höhere Klasse.)

c. Für Teiche der V. Ertragsklasse. — Die sehr geringen Teiche der letzten Klasse bringen ohne Düngung und Fütterung der Fische stets, auch bei dem kleinsten Besatz, höchstens einen jährlichen Zuwachs von 1 Pfund pro Stück hervor. (Es muß deshalb auch hier der Boden durch Zufuhr fehlender Nährstoffe verbessert und fortgesetzt stark gedüngt werden.)

Ob die Einschätzung eines Teiches und die auf Grund derselben berechnete Besatzmenge richtig gewesen ist, ergibt sich bei der Abfischung. Die Erträge eines Teiches schwanken zwar je nach der Witterung der verschiedenen Jahre, aber nicht bedeutend. Der durch die Abfischung ermittelte Gesamtzuwachs gibt eine ziemlich sichere Grundlage für die Berechnung der Besatzmenge. Dies gilt auch für andere Fische als zweijährige Karpfen.

III. Die Berechnung der Besatzmenge von einsömmrigen Karpfen. — Die Streckteiche für einsömmrige Karpfen gehören gewöhnlich der II. oder III. Ertragsklasse, manchmal aber auch der I. (z. B. Dorfteiche) oder der IV. Klasse an. Die einjährigen Setzlinge sind 15—45, im Durchschnitt 30 g schwer; sie sollen im Laufe des Jahres $^3/_4$ Pfund = 375 g schwer werden, also 345 g zunehmen. Bei diesen Fischen muß man in jedem Falle einen Verlust von etwa 10 % in Rechnung stellen, d. h. einen Aufschlag von 10 % machen. Der Besatz beträgt daher pro $^1/_4$ ha:

	Berechnet Z : z	Aufschlag 10 %	Summa Besatz
für die I. Kl., sehr gute Teiche	145—290 Stck.	15—30 Stck.	160—320 Stck.
= = II. = gute =	72—145 =	8—15 =	80—160 =
= = III. = mittelmäßige =	36—72 =	4—8 =	40—80 =
= = IV. = geringe =	18—36 =	2—4 =	20—40 =

Wie ersichtlich, beträgt der Besatz von einsömmrigen Karpfen etwas mehr als die dreifache Menge des Besatzes von zweisömmrigen Karpfen.

IV. Die Besatzmenge von Brut und Jungfischen. — Die Menge des Besatzes von Brut und Jungfischen, und zwar sowohl von Karpfen wie von Forellen, kann gleichfalls auf die angegebene Weise berechnet werden. Diese Berechnung leidet aber meistens an großer Ungenauigkeit, weil die Verluste an Brut oft ganz kolossal und unberechenbar sind. Man tut daher besser, sich hinsichtlich der Besatzmenge zunächst an die im speziellen Teile angegebenen Zahlen zu halten, welche in der Praxis durch Erfahrung ermittelt worden sind. Die Abfischung der Teiche gibt dem angehenden Fischzüchter alsdann die Grundlage für weitere Maßnahmen.

Ist es für den Landwirt angezeigt, einsömmrige Setzlinge zu Speisefischen heranzuziehen? — Im allgemeinen: Nein! Es soll hier nochmals mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß der Besitzer eines oder weniger, wenn auch größerer, Teiche sich am besten nur damit beschäftigt, alljährlich zweisömmrige Besatzfische zu Speisefischen abwachsen zu lassen. Schon die Erweiterung dieses Betriebes, bestehend in dem Strecken einsömmriger Karpfen, macht bedeutend mehr Arbeit. Ferner ist ein besonderer Teich zum Überwintern der Fische nötig, und das Risiko der Überwinterung ist nicht gering. Dient aber ein Sommerteich auch für die Überwinterung der Fische, so entbehrt er der Wohltat des Trockenliegens im Winter, wodurch der Fischzuwachs im nächsten Sommer eine große Einbuße erleidet. Nur dann, wenn der Bedarf an Satzfischen sehr groß ist, ist es auch für den Landwirt angezeigt, — falls er die vermehrte Arbeit nicht scheut — sich die zweisömmrigen Setzlinge selbst heranzuziehen. Die Aufzucht der Brut sollte dagegen stets dem erfahrenen Fischzüchter überlassen bleiben.

V. Die Berechnung der Besatzmenge von Schleiensetzlingen. — Da die Schleiensetzlinge, und zwar sowohl ein- wie auch zweijährige. in einem Sommer, um das Portionsgewicht zu erreichen, nur etwa 125 g, also nur den 8. Teil so viel zunehmen sollen wie die zweisömmrigen Karpfen, so folgt daraus, daß man von ihnen, wie bereits bei der Schleienzucht erwähnt worden ist, 8 mal so viel in gute Schleienteiche einsetzen könnte. Da aber die Schleie mehr auf dem Grunde der Gewässer lebt und daher die Nahrung eines Teiches nicht so gut wie

der Karpfen ausnutzt, so tut man in den meisten Fällen besser, die Anzahl der Schleiensetzlinge anfangs nur auf etwa das sechsfache der Karpfensetzlinge zu bemessen. — Die nötige Anzahl der Schleiensetzlinge wird also am einfachsten durch Multiplikation der Anzahl der zweisömmerigen Karpfensetzlinge mit 6 gefunden, welche in den betreffenden Teich eingesetzt werden könnten. In Teichen, welche sich voraussichtlich für Schleien nicht sehr eignen, sollten aber nicht ausschließlich Schleien, sondern auch Karpfen herangezogen werden.

VI. Die Berechnung der Besatzmenge von einsömmrigen Forellen. — Einsömmrige Forellensetzlinge sollen in der Regel in einem Sommer von 15 g auf das Gewicht von 125 g gebracht werden, also 110 g zunehmen. Berechnet man auf Grund der vorn angegebenen Klasseneinteilung die Menge des Besatzes, so muß ein Aufschlag von 10 % für Verluste mit zugerechnet werden. Die Besatzmenge stellt sich daher pro $^1/_4$ ha:

	Berechnet Z : z	Aufschlag 10 %	Summa Besatz
für die I. Kl., sehr gute Teiche	227—455 Stck	23—45 Stck	250—500 Stck.
= = II. = gute =	113—227 =	12—23 =	125—250 =
= = III. = mittelmäßige =	57—113 =	6—12 =	63—125 =
= = IV. = geringe =	28—57 =	3—6 =	31—63 =

Wie hieraus zu ersehen ist, beträgt die Menge des Besatzes von einsömmrigen Forellen fünfmal so viel wie die von zweisömmrigen Karpfen.

Sollen die Forellen nur $^1/_5$ Pfund schwer werden, so brauchen sie nur 90 g zuzunehmen. Die Besatzmenge ist dann auf dieselbe Art wie angegeben, zu berechnen. Dasselbe ist der Fall, wenn einjährige Forellen von 20—25 g zu Fischen von $^1/_3$ Pfund heranwachsen, also etwa 140 g zunehmen sollen.

Bei der Forellenbesetzung ist aber eine solche Berechnung nur als theoretischer Anhaltspunkt zu betrachten, denn die Forellen wachsen so ungleich ab, daß sie eigentlich alle 3 Monate sortiert werden müßten. — (Vergleiche mit den obigen und den berechneten Zahlen die im speziellen Teil, Abschnitt: Das Strecken der Forellensetzlinge, angegebenen Besatzmengen.)

Drittes Kapitel.

Die Pflege der Teiche und die Fütterung der Fiſche.

1. Die Pflege der Teiche.

Die Pflege der Teiche beſteht vom Herbſte angefangen bis zum Sommer in dem Trockenlegen der Teiche, der Säuberung des Teichgrundes, dem Kalken und dem Beackern desſelben, dem Beſtellen des Teiches mit Feldfrüchten zum Abernten oder zur Gründüngung, der Düngung mit Stalldünger ꝛc. während des Trockenliegens und während der Dauer der Beſpannung (Waſſerdüngung) und in der Vernichtung der harten Flora im Sommer.

I. Das Trockenlegen der Teiche.

Vorteile. 1. Nur dann, wenn ein Gewäſſer trocken gelegt werden kann, haben wir es in der Hand, es mit einer uns angemeſſen erſcheinenden Anzahl von Fiſchen zu beſetzen und überhaupt genau in der uns zweckmäßig erſcheinenden Weiſe zu bewirtſchaften.

2. Durch das Trockenlegen und den Verkauf der Fiſche iſt man der Sorge um die Überwinterung der Fiſche enthoben.

3. Durch das Trockenlegen des Teiches über Winter findet eine Entſäuerung des Teichbodens ſtatt, weil der Schlamm mit der Luft in Berührung kommt, wodurch die unter der Waſſerdecke entſtandenen Humusſäuren oxydiert werden.

4. Durch die Oxydation des Humus ſowie durch die Froſtwirkung und die Verwitterung der Mineralbeſtandteile des Teichgrundes entſtehen neue Pflanzennährſtoffe, durch welche — wie dies im erſten Kapitel dieſes Teils erläutert worden iſt — Fiſchfleiſch hervorgebracht wird.

5. Durch die Wirkung des Froſtes werden die ſchädlichen Inſektenlarven, welche ſich im Laufe des Sommers im Teiche angeſiedelt haben, und meiſtens mehrjährig ſind, vernichtet, beſonders wenn das Trockenlegen mit einer Kalkung des Bodens verbunden iſt. Dasſelbe geſchieht mit dem Fiſchunkraut, ſowie mit den meiſten

niedrigen Lebeweſen, welche die ſeuchenartigen Erkrankungen der Fiſche hervorbringen. Durch Trockenlegung und Kalkung wird Fiſchkrankheiten vorgebeugt und ein verſeuchter Teich wieder zur Geſundung gebracht.

6. Durch die Wirkung des Froſtes werden viele kleine Nährtierchen der Fiſche, beſonders manche Arten aus der Klaſſe der Kruſtentiere, zu beſſerer Entwickelung gebracht. Dieſe Tierchen legen im Herbſt Wintereier, welche weder durch Austrocknung noch durch Froſt leiden, ſondern im Gegenteil hierdurch neue kräftigere Generationen von Tieren hervorbringen.

Als Nachteil des Trockenlegens muß erwähnt werden, daß dadurch die Ufer- und Bodenfauna des Teiches teilweiſe vernichtet werden. Dies kommt jedoch gegenüber den vielen Vorteilen nicht in Betracht.

Durch die oben unter 3.—6. angeführten Tatſachen wird bewirkt, daß der Teich bedeutend mehr Fiſchfleiſch hervorbringt als ohne die Trockenlegung. Es iſt, als ob der Teich durch ſie eine Düngung erhalten hätte. Teiche, welche mehrere Jahre unter Waſſer ſtanden und alsdann einmal über Winter trocken lagen, zeigen nicht ſelten eine doppelte Fruchtbarkeit gegen früher.

Wenn irgend möglich, ſollten daher die Sommerteiche im Winter ſtets trocken gelegt werden. Dies geſchieht auch in den meiſten guten Teichwirtſchaften regelmäßig.

Ausführung. Das Trockenlegen muß natürlich ſo ausgeführt werden, daß der beabſichtigte Erfolg auch erzielt wird. Daher dürfen keine Lachen oder Pfützen nach dem Ablaſſen des Teiches zurückbleiben; es müſſen alſo auch die etwa vorhandenen tieferen Stellen durch Furchen oder Gräben entwäſſert werden. Wenn nötig, muß der Teichgrund geebnet, etwa vorhandene Löcher müſſen ausgefüllt und ein zweckentſprechendes Grabennetz muß ausgeführt werden (ſ. Anlegung der Teiche).

II. Die Säuberung des Teichgrundes.

Die Säuberung des Teiches im Winter beſteht in dem Zerſtören der harten Flora und in dem Entſchlämmen.

a. Die Entfernung der harten Flora geht nach dem Trockenlegen des Teiches auf die bequemſte Art auszuführen. Die aus Sumpfpflanzen beſtehende harte Flora iſt in den Teichen ſchädlich, weil ſie die Nährſtoffe des Waſſers verbraucht, aber nur in den im Waſſer be-

findlichen Teilen den für die Erzeugung von Fiſchfleiſch wichtigen Aufwuchs von Algen, Infuſorien und Polypen beſitzt, und weil ſie das Waſſer beſchattet, wodurch die Lebenstätigkeit der Fiſche und der Kleinfauna beeinträchtigt wird. Das Schilf wird ſamt den Wurzelſtöcken herausgeriſſen; iſt es im Sommer unter Waſſer abgeſchnitten worden, ſo ſollte man nicht verſäumen, auch die Wurzeln aus dem trockenen Teiche zu entfernen. (Siehe auch IV. Das Beackern des Teichbodens.)

Die harte Flora iſt nur in ganz geringen Beſtänden, womöglich mitten in den Teichen als Inſeln, die den Fiſchen als Verſteck dienen, von Nutzen (Schiemenz). Die Fiſche brauchen aber die harte Flora in Teichen trotzdem nicht unbedingt, denn ſie können ſich ja in die Teichgräben zurückziehen, die ihnen gleichfalls Schutz und Kühlung in heißer Zeit gewähren.

b. Das Entſchlämmen des Teiches. — Unter welchen Verhältniſſen ſoll es ausgeführt werden? Wenn der Boden eines Teiches aus Sand oder Kies beſteht, ſo iſt der Teich wenig wert; wenn er Schlamm enthält, ſo iſt er beſſer, weil aus Schlamm ſchließlich auf Umwegen Fiſchfleiſch entſteht (ſ. Kap. 1 des 2. Teiles.) Wenn aber zu viel Schlamm im Teiche vorhanden iſt, was bei alten verwahrloſten Teichen vorkommt, ſo wirkt der Schlamm ſchädlich und muß, wenn auch nicht gänzlich, ſo doch größtenteils, entfernt werden. Von großen Schlammmaſſen kann nämlich nur die obere Schicht Pflanzen- und Fiſchnahrung entwickeln; die tieferen Schichten ſind nutzlos, ſogar ſchädlich, weil aus ihnen wegen des Luftabſchluſſes durch Fäulnis ſchädliche Gaſe ſich entwickeln, welche ſich dem Waſſer beimiſchen und es für die Fiſche ungeſund machen. — Das Entſchlämmen eines Teiches braucht aber nur ſelten vorgenommen zu werden.

In armen Teichen mit Sand- oder Kiesboden iſt eine mäßige Schlammſchicht ſehr wertvoll.

Der Schlamm ſoll alſo nirgends gänzlich entfernt werden. Eine Schicht von 10—20 cm Höhe muß auf dem Grunde zurückbleiben; ein anderer Teil ſollte bei geringen Teichen an die abgeſpülten Ränder geſchafft und der unfruchtbare Boden damit bedeckt werden.

Ausführung. Die Ausführung der Entſchlämmung kann auf zweifache Art geſchehen:

1. Man kann nach dem Abfiſchen etwas Waſſer in den Teich einlaſſen, den Grund aufrühren und mit dem Waſſer auch den Schlamm

aus dem Teiche herauslaſſen. Hierdurch geht aber der Schlamm dem Teichbeſitzer oft verloren.

2. Will man ſpäter über den Schlamm verfügen, ſo muß er nach dem Trockenwerden des Teiches herausgekarrt werden. — Man kann ihn entweder zur Konſervierung des Stalldüngers oder als Wieſendünger oder ſpäter zur Düngung des Teiches ſelbſt wieder verwenden. Im erſten Falle wird er direkt an die Dungſtätte herangefahren und über jede einzelne Düngeſchicht dünn (1—2 cm ſtark) ausgebreitet; in den beiden letzteren Fällen muß er mehrmals umgearbeitet und am beſten mit Kalk vermiſcht werden, worauf er noch einem Jahre verwendet werden kann.

III. Das Kalken des Teichbodens.

Art der Wirkung des Kalkes. Der Kalk bewirkt in der Hauptſache:

1. daß die vorhandenen Nährſtoffe ſchneller zerſetzt werden und daher zur ſchnelleren Wirkung kommen;

2. daß der Schlamm entſäuert wird;

3. daß die den Zuchtfiſchen ſchädlichen tieriſchen Lebeweſen (Wildfiſche, Waſſerinſekten), ſowie die Krankheiten verurſachenden Bakterien vernichtet werden.

Das Kalken iſt daher, wenn auch nicht immer, ſo doch recht oft ſehr notwendig und dann von ſehr günſtiger Wirkung, wenn ſich im Teich ſchon reichlich Schlamm angeſammelt hat, der nicht entfernt werden ſoll, wenn ſchädliche Tiere zu vernichten ſind, und wenn Seuchen, welche im Teiche geherrſcht haben, bekämpft werden ſollen. — Iſt aber der Schlamm ſelbſt reich an Kalk, was oft durch hartes Speiſewaſſer zu ſtande kommt, ſo iſt das Kalken nur dann notwendig, wenn ſchädliche Lebeweſen bekämpft werden müſſen. In dieſem Falle iſt Ätzkalk dem Scheideſchlamm vorzuziehen.

Ausführung. Die Kalkung kann in zweifacher Art vorgenommen werden. Man kann den Kalk entweder in gelöſchtem Zuſtande als Staubkalk auf den Teichboden zerſtreuen oder ihn als Kalkmilch mit der Gießkanne oder dem Jauchenfaß verteilen. Es genügen mäßige Kalkmengen: im Durchſchnitt etwa 4—5 Ztr. gebrannter Kalk (Ätzkalk) auf $^1/_4$ ha. — Auch der Scheideſchlamm der Zuckerfabriken kann verwendet werden und zwar (nach Dr. Walter) im Herbſt in einer Menge bis zu 150 Ztr. pro $^1/_4$ ha. Ein Einackern desſelben iſt unnötig.

IV. Das Beackern des Teichbodens ohne Bestellung mit Feldfrüchten.

Unter welchen Verhältnissen soll es ausgeführt werden? Wenn Teiche sehr alt und stark verwachsen sind, so ist es manchmal nötig, sie nicht nur den Winter über, sondern auch den folgenden Sommer trocken liegen zu lassen, um sie durch gründliche Bearbeitung und Zerstörung der harten Flora auf eine höhere Ertragsstufe bringen zu können. Diese Art der Teichbehandlung ähnelt im Zweck und Ausführung dem Brachen des Ackerlandes. Wenn nicht gedüngt wird, so ist es wie dieses als Raubbau zu bezeichnen.

Ausführung. Die Ackerung geschieht gewöhnlich mit starken Pflügen, welche zum Zweck des Zerschneidens der starken Wurzeln am besten mit Scheibenkoltern versehen werden. Oft tut aber auch ein Untergrundpflug bessere Dienste als ein Pflug mit Streichbrett, nämlich dann, wenn große Wurzelmassen zu bewältigen sind. Es handelt sich dann vor allem darum, die Wurzeln herauszureißen, die dann im Sommer durch Verbrennen vernichtet werden. In manchen Fällen kann auch ein Hänselpflug verwendet werden.

Teiche auf sterilem Boden dürfen nicht mit einem gewöhnlichen Pfluge mit Streichbrett beackert werden, auch wenn dies ginge, — damit der fruchtbare Schlamm nicht vergraben wird. Hier muß der Häuselpflug — wenn der Hauptzweck das Auflockern ist — oder der Untergrundpflug — zum Herausreißen der Wurzeln — Verwendung finden.

V. Die Bestellung des Teiches mit Feldfrüchten.

a. Die Bestellung zum Abernten. — Mäßig große Schlammmengen können vorteilhaft zur Produktion von Feldfrüchten verwendet werden, indem der Teich nach einer Reihe von Jahren (etwa 6—8) ein oder mehrere Jahre als Acker benutzt wird. Hierdurch findet auch eine gründliche Durchlüftung und Entsäuernng des Teichbodens statt, sodaß der spätere Ertrag des Teiches an Fischfleisch keineswegs hierunter leidet, sondern im Gegenteil gehoben wird. In großen geordneten Karpfenwirtschaften werden daher die Teiche in einem bestimmten Turnus abwechselnd als Acker benützt. Ist dies der Fall, so bleiben hierdurch die Teiche in der Regel in einem guten Zustande, sodaß die sonstigen Pflegearbeiten nicht oft nötig sind, — ausgenommen das Trockenlegen, das allwinterlich stattfindet.*

* In der Karpfenteichwirtschaft Trachenberg in Schlesien dienen die Teiche regelmäßig abwechselnd drei Jahre lang zur Produktion von Fischen und drei Jahre als Ackerland (als welches sie parzellenweise verpachtet werden).

Ausführung. Das Beackern des Teiches zum Zweck der Bestellung kann der Nässe wegen oft erst im Frühjahr ausgeführt werden; doch wenn es schon im Herbste geschehen kann, ist es der besseren Frostwirkung wegen um so vorteilhafter. Es schadet dann auch nicht wenn der Boden beim Pflügen etwas schmiert. Das Ackern geschieht am zweckmäßigsten mit den ruhigen Zugochsen, nicht mit Pferden. Bei geringen Teichen kann Stalldünger mit eingepflügt werden. Auch das Überjauchen oder Kalken des Bodens kann mit der Bestellung verbunden werden. Im Frühjahr wird geeggt, gesät und der Same eingeeggt. Dies geschieht der Feuchtigkeit wegen nach der Ackerbestellung. Als anzubauende Frucht dient gewöhnlich der anspruchslose Hafer, oft auch Gemenge zu Grünfutter, manchmal Hülsenfrüchte zum Reifwerden. Nach der Ernte werden die Stoppeln umgebrochen, und der Teich bleibt bis zum nächsten Frühjahr, also einen zweiten Winter über, trocken liegen. Tiefes Pflügen ist weder zum Zweck der Bestellung noch nach der Ernte notwendig oder empfehlenswert. Die bekannten Handelsdüngemittel haben sich in der Neuzeit auch für die zeitweise Benützung des Teichbodens als Acker gut bewährt.

b. Die Bestellung zum Zwecke der Gründüngung. — Besonders in solchen Karpfenzuchtwirtschaften, welche sich mit der Produktion und dem Verkauf von Setzlingen beschäftigen, ist es Brauch, in Brutstreckteichen, welche erst im Juni oder Juli besetzt werden, entweder noch vor der Besetzung mit Brut eine Grünfutterernte zu gewinnen (s. o.) oder die angesäten Pflanzen durch Überstauen mit Wasser den Fischen nutzbar zu machen. Als Pflanze für diesen Zweck eignet sich am besten Hafer in Gemenge mit Wicken oder auch Erbsen, ferner auch Lupine, Klee ꝛc. Durch das warme Wasser werden die grünen Pflanzen bald zersetzt, und es entwickeln sich die kleinen Wassertierchen in großen Mengen. Hierdurch wird das Strecken der Karpfenbrut außerordentlich gefördert.

Ebenso werden in der Neuzeit an manchen Orten, um den Boden des Teiches zu verbessern, nicht nur für Brut, sondern auch für ältere Fische Gründüngungspflanzen eigens zu dem Zwecke angebaut, damit sie im nächsten Jahre den Fischen Nahrung liefern sollen. Sie bleiben dann am einfachsten den Winter über im Teiche stehen und werden im Frühjahr überstaut.

Die Gründüngung kommt wohl allerorts billiger zu stehen als die Düngung mit Stalldünger. Wo also ein Teich beackert werden kann,

ſollte ſie nach Möglichkeit berückſichtigt, d. h. in den Betrieb der Teichwirtſchaft aufgenommen werden. Freilich geht durch die Ausführung der Gründüngung für ein- oder zweijährige Setzlinge ein ganzes Jahr verloren, weil der Teich weder eine Ernte von Fiſchen noch von Ackerpflanzen zeitigt. Es ſind dann Erwägungen betriebswirtſchaftlicher Art, welche in dem einen Falle eine Gründüngung, in einem anderen die Düngung mit Stalldünger oder die Benutzung als Ackerland vorteilhafter erſcheinen laſſen.

Manchmal kann man aber auch noch im Nachſommer einen Teich, der bis dahin trocken gelegen, geackert und mit Grünfrucht beſtellt worden iſt, — falls Waſſer zum Beſpannen da iſt — mit Karpfen beſetzen.

VI. Die Düngung.

Mittelmäßige und geringe Teiche können durch Düngung in ihrer Fruchtbarkeit außerordentlich geſteigert werden. Man muß gedüngte Teiche ſofort in eine höhere Ertragsklaſſe einſchätzen und alſo entſprechend ſtärker beſetzen. Nur bei geringwertigen Teichen wollen wir durch die Düngung auch den alljährlichen Zuwachs bis zur normalen, in den Zuchtzielen angegebenen Höhe ſteigern, in den etwas beſſeren Teichen dagegen nicht; in dieſe müſſen alſo bei Düngung mehr Fiſche eingeſetzt werden.

Als Düngemittel dienen Stalldünger, Schlachthausdünger, menſchliche Exkremente, Kompoſt und Jauche. Handelsdünger hat ſich zur direkten Düngung des Teiches bis jetzt nur ſelten bewährt. — Die Ufer armer Teiche, beſonders der Hochmoorteiche, können auch mit Erde, Lehm oder Mergel überfahren werden. Hierdurch ſamen ſich allmählich gute Waſſerpflanzen an, wodurch das Waſſer ſelbſt ertragreicher wird.

a. Art der Wirkung. — Die Wirkung der organiſchen Stoffe im Teiche iſt eine andere wie auf dem Ackerlande. Nur die in ihnen enthaltenen im Waſſer leicht löslichen Stoffe werden — wie auf dem Acker — von den Pflanzen aufgenommen; die Hauptmaſſe der fein verteilten organiſchen Stoffe dient direkt der kleinen Nährfauna der Fiſche als Nahrung, oder es entwickeln ſich aus ihnen mit großer Schnelligkeit Pilze und Algen, welche von den Kleintieren gefreſſen werden. In einem gedüngten Teiche ſind ſehr bald zahlreiche Mikroorganismen vorhanden, oft ſchon wenige Tage nach der Düngung; ſpäter geſellen ſich die Inſektenlarven, Schnecken ꝛc. in großer Menge zu ihnen. Daher wachſen die Fiſche auch ganz erſtaunlich. — Man hat früher auch geglaubt, daß der Dünger ſelbſt

von den Fischen gefressen werde; doch scheint dies nach neueren Beobachtungen nur ausnahmsweise, nämlich besonders dann der Fall zu sein, wenn in ihm tierische Lebewesen: Fliegenmaden, Würmer ꝛc. sich vorfinden. Nur das im Schlachthausdünger befindliche geronnene Blut dient den Fischen direkt zur Nahrung.

b. **Für welche Teiche eignet sich die Düngung?** — Sie eignet sich nur für Teiche mit stehendem Wasser, also für Karpfenteiche und vielleicht noch für wertvolle Friedfischseen. Würde die Düngung auch in Teichen mit durchfließendem Wasser angewendet werden, so würden die feinen organischen Stoffe sowohl wie die aus ihnen entstehenden Kleintiere vom Wasserstrome aus dem Teiche herausgeschwemmt werden. Wollte man aber in Forellenteichen der Düngung wegen den Wasserdurchfluß mäßigen oder zeitweise ganz einstellen, so würde durch Verwesungsvorgänge, die auch dann stets vor sich gehen, wenn Kleintiere im Teich vorhanden sind, das Wasser seines Sauerstoffs teilweise beraubt werden, was für die empfindlichen Forellen (auch für Zander) verhängnisvoll wäre. Die Raubfische sind überhaupt gegen Verunreinigungen des Wassers an sich sehr wenig widerstandsfähig. Forellenteiche dürfen daher höchstens in stillen Buchten vorsichtig und in geringer Menge auf einmal gedüngt werden.

Es muß auch darauf hingewiesen werden, daß sich in Teichen, welche gedüngt werden sollen, keine harte Flora befinden darf, weil sonst diese einen großen Teil des Düngers, wenigstens den löslichen Teil desselben, verbraucht, wodurch der Teich natürlich nur noch mehr wie bisher verwächst. Die harte Flora muß also, wenn vorhanden, vor der Düngung nach Möglichkeit beseitigt werden.

c. **Die Zubereitung der Dungstoffe.** — Manche Dungstoffe müssen vor ihrer Verwendung noch besonders zubereitet werden, andere nicht. Zu letzteren gehören die Jauche, die menschlichen Exkremente und der weiche, aus Blut und Darminhalt bestehende Schlachthausdünger. Diese Düngemittel, besonders Blut und Abtrittdünger, befinden sich in einem derartig weichen, breiigen Zustande, daß sie ohne weiteres von den Fischen und der Kleinfauna als Nahrung aufgenommen werden können.

Der Stalldünger muß dagegen, wenn er zur Wasserdüngung benützt werden soll, seiner strohigen Teile wegen durch zweckmäßige Behandlung auf der Dungstätte oder am Teichrande (Festtreten, Feuchthalten, Bedecken mit Erde) in diesen Zustand übergeführt werden. Er soll erst dann verwendet werden, wenn er speckig geworden ist.

Geflügelmist wird entweder dem Stallmist oder Kompost beigemischt oder auch für sich allein mit Gemüse- und Küchenabfällen ꝛc., Torf und Erde nach mehrmaliger Durcharbeitung zu gutem Teichdünger. Im Sommer kann er auch im frischen Zustande direkt in die Teiche geworfen werden.

Der Kompost wird aus den genannten Abfällen und Laub, Nadeln, schlechtem Stroh und Heu, Haaren und Federn, Schlachthausabfällen, Engerlingen und sonstigen schädlichen Insekten und vielerlei anderen organischen Substanzen hergestellt. Kalkzusatz ist dann notwendig, wenn sich üble Gerüche bemerkbar machen (Walter). Die Abfälle müssen durch Feuchthalten (Begießen mit Jauche oder Wasser) und mehrmaliges Umschaufeln im Jahr in den notwendigen mürben Zustand übergeführt werden, was manchmal ein bis zwei Jahre dauert.

Die harte Flora wird am besten wie ein Dunghaufen behandelt oder wenigstens an den Rand des Teiches geschafft. Im Teiche selbst würde sie auch nach dem Abschneiden durch Beschattung schädlich wirken.

Der Teichschlamm wird entweder dem Kompost zugesetzt oder für sich allein mit Kalk mehrmals umgestochen, falls er nicht zur Konservierung des Stalldüngers Verwendung findet.

d. Die Ausführung der Düngung. — Man kann die Düngung entweder vor oder nach der Bespannung ausführen, also entweder den Teichboden oder das Wasser düngen.

1. Die Düngung des Teichbodens. Sie wird wie eine schwache Düngung des Ackerlandes und zwar im Winter oder Frühjahr ausgeführt, aber der Dünger wird natürlich nicht untergeackert. Man verwendet 60—80 Zentner Stalldünger pro $^1/_4$ ha (Walter). Nach dem Bespannen des Teiches muß 8—14 Tage mit dem Besetzen mit Fischen gewartet werden, bis die stärkste Zersetzung der Dungmassen vorüber ist und die Kleinfauna sich vermehrt hat. Würde man den Besatz mit Fischen unmittelbar nach dem Bespannen vornehmen, so könnten die Fische leicht an Luftmangel leiden, nach Luft schnappend an die Oberfläche kommen und sogar ersticken, weil durch das Verwesen und Verfaulen der Dungstoffe zu viel Sauerstoff verbraucht wird.

Soll frischer Dünger verwendet werden, so muß dies schon im Herbst geschehen. Der Dünger wird alsdann im Teiche in kleinen oder größeren Haufen fest getreten und mit etwas Schlamm oder Erde bedeckt, damit er sich bis zum Frühjahr gleichmäßig und gut zersetzt.

2. Die Düngung des Waſſers. Sie wird derartig vorgenommen, daß man den Dünger mit der Schaufel ins Waſſer wirft oder mit dem Düngerwagen in den Teich fährt und hier den Dung möglichſt gleichmäßig verteilt. In die Mitte größerer Teiche muß er mit dem Kahn gefahren werden. Sehr tiefe Stellen und ſolche mit harter Flora dürfen nicht gedüngt werden, weil hier ſich nur wenig Kleinfauna aufhält. — Man kann auch während des Sommers Düngerhaufen an die Teichränder bringen und von Zeit zu Zeit etwas Dung in das Waſſer hineinſtoßen.

Die Düngermenge im ganzen kann größer ſein, als oben bei der Düngung des Teichbodens angegeben worden iſt, weil die Düngung nicht auf einmal, ſondern allmählich und zwar den ganzen Sommer hindurch bis Anfang Oktober mindeſtens wöchentlich 2—3 mal vorgenommen werden ſollte. Über die zuläſſige Höhe der Düngung kann nichts Beſtimmtes angegeben werden. Hier muß der Wirtſchafter durch eigene Beobachtung das Richtige herausfinden. Man kann mit der Düngung recht kräftig vorgehen; jedoch muß auch ein Übermaß verhütet werden; denn wenn ein Teich zur Miſtpfütze wird, können ſelbſt Karauſchen in ihm nicht mehr gedeihen. Auch in Dorfteichen kann nach ſtärkerem Regen zu viel Jauche auf einmal zufließen.

Hilfsmittel gegen Schädigungen übermäßiger Düngung. Kommen die Fiſche luftſchnappend an die Oberfläche, ſo iſt das Maß der zuträglichen Düngung überſchritten worden. (Wirkung hiervon: Sauerſtoffmangel infolge ſtarker Zerſetzungsvorgänge im Waſſer.) Es muß dann ſofort wenn möglich friſches Waſſer in den Teich eingeleitet und die weitere Düngung bis zum genügenden Aufklären des Waſſers ausgeſetzt werden. Auch das Einſtreuen von friſcher ſchwarzer Raſen- oder Lehmerde wirkt äußerſt günſtig, weil durch die Erde die Unreinigkeiten abſorbiert werden. Dorf- und Hausteichen ſperre man außerdem den weiteren Zufluß der Jauche eine Zeit lang ab, bis die Fiſche ſich wieder erholt haben.

Die Zeit der Düngung. Die Düngung darf im allgemeinen nicht bis über den Anfang Oktober hinaus ausgedehnt werden, weil das tieriſche Leben im Waſſer ſpäter geringer iſt und die Dungſtoffe bei abnehmender Wärme ſich auch langſamer zerſetzen, ſo daß der Zweck der Düngung nicht mehr erreicht, ſondern das Waſſer nur noch verunreinigt wird.

Flüſſige Dungſtoffe verteilen ſich auch ohne Hilfe des Menſchen gut im Waſſer. Sie brauchen daher nur an einer oder wenigen Stellen in den Teich hineingelaſſen oder durch Gräben in ihn hineingeführt werden. Dieſe Gräben müſſen natürlich ſtets von den in ihnen ſich üppig entwickelnden Pflanzen rein gehalten werden.

Auch Handelsdünger hat ſich bereits (nach Zuntz) da und dort zur Düngung bewährt. In manchem Teichwaſſer ſind Pflanzennährſtoffe im allgemeinen genügend vorhanden, es fehlt aber an einem oder dem andern derſelben. Iſt dies z. B. bei der Phosphorſäure der Fall, ſo kann der Teich ſchon durch Zuführung eines Handelsdüngers, welcher nur Phosphorſäure enthält, zu hohem Ertrage gebracht werden. Der Düngung eines Teiches mit Handelsdünger muß natürlich ſtets eine Unterſuchung des Waſſers reſp. ein Verſuch mit der Anwendung von Düngeſalzen im Laboratorium durch einen Sachverſtändigen vorangehen.

VII. Die Vernichtung der harten Flora im Sommer.

Notwendigkeit. Sehr oft muß der Kampf gegen die harte Teichflora auch im Sommer energiſch betrieben werden, weil ſie ſonſt ſehr bald den ganzen Teich überziehen würde. Bei Teichen ſtellen ſich die Sumpfpflanzen nicht wie bei Seen nur in der Nähe des Ufers ein, weil die Teiche überall eine ziemlich gleichmäßige und nur geringe Tiefe haben. Der Teich würde alſo vollſtändig verwachſen, „altern“ und ſchließlich zu einem Moore werden.

Werkzeuge zum Entkrauten. Bei kleinen Teichen können die Sumpfpflanzen mit der Senſe abgeſchnitten werden; bei größeren muß dies mit dem ſog. Krautmeſſer geſchehen, einem aus Senſen hergeſtellten oder auch aus einem Stück beſtehenden 1,65 bis 2,25 m langem Meſſer, das von zwei Männern an beiden Seiten mit Stricken gezogen wird. Das Umkippen des Meſſers wird durch mehrere, mit kurzen Ketten angehängte eiſerne Kugeln oder Klumpen verhindert.*

Zeit und Art des Entkrautens. Das Abſchneiden der Sumpfpflanzen muß geſchehen, während ſie in vollem Safte ſind, alſo in den Sommermonaten. Es muß, wenn nötig, wiederholt und möglich tief

* In großen Teichen bedient man ſich zum Entkrauten auch ſchon vielfach der Waſſerpflanzenſchneidemaſchine, die von der Aktiengeſellſchaft A. Lehnigk in Vetſchau Niederlauſitz hergeſtellt wird und ſamt dem zugehörigen Kahn 357 Mark koſtet.

am Grunde des Teiches ausgeführt werden, damit die Wurzelstöcke des Schilfes ꝛc. möglichſt zum Faulen gelangen.

Die abgeſchnittenen Pflanzen können am Rande des Teiches oder im Teiche ſelbſt in Haufen gebracht und ſpäter bei trockenem Teiche und Wetter verbrannt werden.

VIII. Die Benutzung der Teiche zu anderen als fiſchwirtſchaftlichen Zwecken.

a. Das Halten von Waſſergeflügel. — Das Waſſergeflügel nimmt den Fiſchen zwar einen Teil der Fiſchnahrung weg, da es aber außer der von ihm im Waſſer zuſammengeſuchten Nahrung noch anderes Futter bekommt und ſeinen Dünger teilweiſe im Waſſer entleert und gleichmäßig über den Teich zerſtreut, ſo iſt es als ſehr nützlich, nicht aber als ſchädlich zu betrachten. Nur in Brutteichen darf es nicht geduldet werden, weil es hier durch Auſſreſſen des Fiſchlaiches und der kleinen noch unbehenden Fiſchchen großen Schaden tut. (Siehe auch Karpfenzucht, 3. D, V.: Bewirtſchaftung einzelner Teiche.)

Durch Vereinigung von Geflügelzucht und Fiſchzucht könnten noch große Teichflächen in Deutſchland ſehr gewinnbringend gemacht werden. Eine beſondere Düngung der Teiche könnte hierbei meiſtens wegfallen.

b. Das Eintreiben von Vieh. — Wenn ein Teich zum Schwemmen der Pferde oder zum Eintreiben (Tränken) von Weidevieh dient, ſo iſt dies für die Fiſche von Nutzen. (Sie ziehen ſich, beunruhigt, in tiefere Stellen zurück.) Denn die vom Vieh ſtammenden Exkremente düngen das Waſſer, und die harte Flora wird durch den Tritt der großen Tiere vernichtet oder wenigſtens im Wachstum beſchränkt. Gerade durch das Schwemmen des Viehes und durch das Waſſergeflügel — allerdings meiſtens auch durch düngende Zuflüſſe — werden die Dorfteiche zu großer Fruchtbarkeit gebracht.

c. Die Schafwäſche. — Das Waſchen der Schafe wirkt in kleinen Dorfteichen, welche mit Fiſchen beſetzt ſind oder bald nach dem beſetzt werden müſſen, ſchädlich und kann die Fiſche zum Abſterben bringen. Forellen können in Teichen, die zur Schafwäſche dienen müſſen, überhaupt nicht gehalten werden, wohl aber in größeren Teichen und Seen andere Fiſche. Sollen auch in kleineren derartigen Teichen Karpfen gezogen werden, ſo muß man nach der Wäſche im Frühjahr bis zum Einſetzen der Fiſche einige Wochen verſtreichen laſſen, während welcher

Zeit ſich die ſchädliche Wirkung der aus den Schafflieſſen ausgewaſchenen Stoffe verliert.

d. Das Röſten des Flachſes. — Das Flachsröſten wirkt in jedem, auch fließendem Gewäſſer ſehr ſchädlich auf die Fiſche ein und darf daher, wo Fiſche gehalten werden, nicht zur Ausführung kommen.

e. Die Teiche oder Schlammbaſſins von landwirtſchaftlichen Induſtrien. — Die Schlammbaſſins von Zuckerfabriken können, richtig behandelt, gleichfalls zum Abwachſen von Karpfen dienen. Die Schlammmaſſen müſſen zunächſt bis auf eine Schicht von 10—15 cm herausgeſchafft werden. Dann iſt gewöhnlich ein Kalken nötig, zu welchem der Scheideſchlamm der Fabrik benützt werden kann. Der Kalk oder Scheideſchlamm muß mit dem Schlamm des Baſſins durch Umſchaufeln vermiſcht werden. Gut iſt es, wenn hiernach das Baſſin noch einige Wochen trocken liegen kann, um auszulüften. Alsdann wird das Waſſer eingelaſſen und einige (2—4) Wochen gewartet, bis es abgegoren iſt und Kleinfauna ſich gebildet hat, die man nach dem Herausſchöpfen einer Waſſerprobe in einem großen farbloſen Glasgefäß oder einer weißen Schüſſel leicht erkennen und beobachten kann. Jetzt erſt iſt es Zeit, die Karpfen einzuſetzen.

Die Teiche von Brauereien bekommen das ganze Jahr über Zuflüſſe. Hier muß erſt durch einen Verſuch mit wenig Fiſchen entſchieden werden, ob ſie zur Fiſchhaltung geeignet ſind oder nicht.

f. Das Bepflanzen der Ränder und Dämme der Teiche mit Gehölzen. — Bäume und Sträucher in der Nähe der Gewäſſer gewähren gewiſſe Vorteile, indem ſie vor allem einer Menge von Inſekten Aufenthalt bieten, welche ins Waſſer fallen und den Fiſchen zur Nahrung dienen oder deren Brut ſich im Waſſer entwickelt. Auch der Schutz vor ſtarken Winden und bei Forellenteichen vor ſtarker Erwärmung iſt von Nutzen. Die Nachteile beſtehen dagegen darin, daß die Dämme durch die Wurzeln undicht werden können, das herabfallende Laub den Teich beſchattet, die Aufſicht über den Teich erſchwert wird und die Fiſchfeinde guten Unterſchlupf finden. Weil die Fiſchfeinde unter den Vögeln hier ihren Anſitz haben, iſt Gehölz bei Brutteichen ſchädlich. Sonſt aber haben ſich die Nachteile meiſtens als nicht belangreich herausgeſtellt. Man ſollte jedoch beim Anpflanzen des Gehölzes nicht bis unmittelbar an den Rand des Teiches herangehen, weil alsdann durch das Geſträuch das Arbeiten vom Ufer aus (Düngen, Füttern) erſchwert, weil

ferner der Teich beſchattet werden würde und auch zu leicht Laub in ihn hinein gelangen könnte. Vielfach hat ſich an den Ufern großer Teiche und Seen die Kultur der Korbweide ſehr gut bewährt. Die Dämme ſollten jedoch nicht mit Weiden bepflanzt werden.

IX. Die Verhinderung des Fiſchdiebſtahls.

In Feldteichen und Tümpeln kommt häufig Fiſchdiebſtahl vor. Man kann ihm vorbeugen, indem man Pfähle mit vorſtehenden Äſten und Nägeln einrammt, oder indem man den Teich mit Stacheldraht, welcher an Pfähle und ſchwere Steine befeſtigt wird, überzieht. Sehr gut iſt es auch, ſchwere Steine einzulegen, in welchen alte abgebrochene Senſen, Eggenzinken, oder andere ſcharfe Eiſenſtücke befeſtigt worden ſind. An jedem Stein muß ſich aber eine kurze Kette befinden, welche von einem Stück Holz getragen wird. Man ſuche die Schutzmittel möglichſt unauffällig zu geſtalten. Es wird durch ſie den Fiſchdieben ein Durchziehen mit Schleppnetzen unmöglich gemacht, während der Fiſchbeſitzer ſie vor dem Abfiſchen natürlich entfernt.

2. Die Fütterung der Fiſche.

A. Unter welchen Verhältniſſen lohnt ſich die Fütterung der Fiſche?

In vielen Fällen können Gewäſſer durch Fütterung der Fiſche zu hohen Erträgen gebracht werden. Der Erfolg der Fütterung iſt jedoch an verſchiedene Bedingungen geknüpft, d. h., die Fütterung der Fiſche iſt nur in den nachfolgenden Fällen gewinnbringend. Es kommen hierbei in Betracht: 1. die Gewäſſer, 2. der Preis der Futtermittel und ihre Nährwirkung.

1. Die Gewäſſer. — Die Fütterung eignet ſich ſowohl für Teiche mit lebhaftem Waſſerdurchfluß, alſo für Forellenteiche, wie auch für Karpfenteiche mit ſtehendem Waſſer. Die Karpfenteiche können meiſtens ſchon allein durch gute Pflege und Düngung zu befriedigenden Erträgen gebracht werden; die Fütterung der Karpfen ſoll daher (und aus anderen ſpäter zu erörternden Gründen) immer nur eine Ergänzung zur Naturnahrung bieten. Bei Forellenteichen dagegen, deren Waſſer ja nur arm an Naturnahrung iſt und in denen eine Düngung, wie für Karpfen, des ſtrömenden Waſſers wegen erfolglos und für die Fiſche ſelbſt bedenklich ſein würde, iſt dieſe Fütterung zur Erzielung von hohen Erträgen ſehr oft von größter Bedeutung. Durch Fütterung kann gewöhnlich die vier- bis fünffache Menge an Fiſchfleiſch erzeugt

werden, gegenüber den auf ihre natürliche Nahrung angewieſenen Teichen.

Die höchſten Erträge bringen aber ſolche Karpfenteiche, in denen nicht nur gedüngt, ſondern auch gefüttert wird. Die Düngung produziert die Kleinfauna; die Fütterung kommt den Karpfen direkt zu gute, und die Abfälle und der Kot der Fiſche werden immer wieder durch die kleine Flora und Fauna in Fiſchnahrung umgewandelt.

Auch in natürlichen Gewäſſern hat man ſchon mit gutem Erfolg die Fütterung verſucht, nämlich dann, wenn es ſich um Seen handelte, welche mit Karpfen beſetzt waren (Forſtmeiſter Reuter), oder um kleine Forellenbäche, deren Bewirtſchaftung in einer Hand liegt (Forellenzüchter Arens). Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß in einem See, in welchem Karpfen gefüttert werden, die minderwertigen Weißfiſche durch Raubfiſche vertilgt werden müſſen.

2. Der Preis der Futtermittel und ihre Nährwirkung. — Die Fütterung kann nur dann wirtſchaftlichen Erfolg haben, wenn die benützten Futtermittel im Vergleich zu ihrer Wirkung nicht zu teuer ſind. Aus dieſem Grunde eignen ſich z. B. von den tieriſchen Futtermitteln die getrockneten mehr für die Karpfen, die friſchen für Forellen, wie aus folgender Berechnung zu erſehen iſt.

Die durchſchnittlichen Koſten für 1 kg friſcher Seefiſche betragen 10 Pfg.; zur Erzeugung von 1 kg Fiſchfleiſch (Forellen- oder Karpfenfleiſch) ſind erfahrungsgemäß durchſchnittlich 8 kg notwendig; alſo Erzeugungskoſten für Futter (ohne ſonſtige Koſten) pro 1 kg Forellen- oder Karpfenfleiſch 80 Pfg. Da der Preis für 1 kg Forellenfleiſch 3,50—5 Mark beträgt, der für Karpfenfleiſch aber nur 1—1,20 Mark, ſo iſt erſichtlich, daß die Verfütterung von Seefiſchen an Forellen gut rentabel iſt (falls eben nicht durch zu weiten Transport die Futterkoſten zu hoch werden!), an Karpfen dagegen meiſtens verluſtbringend ſein würde. — Das trockene Fiſchmehl koſtet 20 Pfg. pro kg; zur Bildung von 1 kg Fiſchfleiſch ſind erfahrungsgemäß durchſchnittlich 2 kg nötig; alſo Erzeugungskoſten für 1 kg Fiſchfleiſch 40 Pfg.; mithin kann die Fütterung der Karpfen mit getrocknetem Fiſchfleiſch noch gewinnbringend ſein.

Für den Reinertrag aus der Fütterung ſind außer den beiden genannten Hauptpunkten natürlich auch noch andere Momente maßgebend. Es ſind dies vor allem: die zweckmäßige Ausführung der

Fütterung, beſtehend in einer ſachgemäßen Futterzubereitung und -Verabreichung, ſowie in einer richtigen Verteilung des anzuwendenden Futters über die einzelnen Monate des Jahres; ferner auch die vorhandene Naturnahrung, die den Fiſchen zu Gebote ſteht. Von dieſen Dingen wird weiter unten die Rede ſein.

B. Die Fiſchfuttermittel und ihre Eigenſchaften.

a. Die Arten der Fiſchfuttermittel.

Zur Fütterung der Fiſche können folgende Futtermittel benützt werden:

I. friſche tieriſche Futtermittel (für Forellen), nämlich Seefiſche und einzelne Teile von ihnen, Süßwaſſerfiſche, Schlachthausabfälle, Blut, Leber, zerkleinerte Fröſche, Schnecken, Würmer, Maden, verſchiedene Käſer (Maikäfer), Quark und ſonſtige Nebenprodukte der Molkerei, Pferdefleiſch ꝛc.;

II. getrocknete tieriſche Futtermittel (für Forellen und Karpfen), nämlich: Fleiſchmehl, Fiſchmehl, Kadaver-, Blut- und Garneelenmehl;

III. pflanzliche Futtermittel (für Karpfen), nämlich Samen von Lupinen und anderen Hülſenfrüchten, wie Erbſen, Wicken, Saubohnen, ferner Mais und andere Getreidekörner, die Abfälle der Müllerei (Futtermehl, Kleie), der Bier-, Spiritus- und Zuckerfabrikation (Treber, Schlempe, Melaſſe), auch die bisher noch nicht genannten ſonſtigen Kraftfuttermittel, wie die verſchiedenen Futterkuchen und Futtermehle, endlich Malzkeime, Kartoffeln ꝛc.

b. Auf welche Eigenſchaften der Futtermittel kommt es an?

Von den Eigenſchaften der Futtermittel kommen für die Ernährung der Fiſche ebenſo wie für die Säugetiere in Betracht: 1. der Gehalt an wirkſamen Nährſtoffen, 2. die Bekömmlichkeit, 3. die Haltbarkeit.

1. Der Gehalt an Nährſtoffen und zwar an ſtickſtoffhaltigen und ſtickſtoffreien in einem beſtimmten Verhältnis iſt um ſo wichtiger, je weniger Naturfutter die Fiſche finden. Denn dann muß ihnen das dargereichte Futter allein alles bieten, was zum Aufbau ihres Körpers notwendig iſt. Je mehr dagegen das Naturfutter vorwiegt, deſto weniger kommt es auf die richtige Zuſammenſetzung der dargereichten Futtermittel an. Hieraus erklärt es ſich, daß in der Praxis unter verſchiedenen Verhältniſſen mit den verſchiedenſten Futtermitteln, ſowohl ſehr eiweißreichen wie auch eiweißarmen,

gute Erfolge erzielt worden ſind. — Von großer Wichtigkeit ſind auch die im Futter enthaltenen Aſchenbeſtandteile, weil ſie das Material für die Bildung des Knochengerüſtes darſtellen.

2. Aber neben dem Gehalt an Nährſtoffen kommt es auch auf die Bekömmlichkeit des Futters an. Es iſt dies ja ſelbſtverſtändlich, denn das gehaltreichſte Futter kann direkt ſchädlich wirken, wenn es bei den Fiſchen Krankheiten verurſacht oder auch nur ihren Geſundheitszuſtand ungünſtig beeinflußt.

3. Endlich iſt die Haltbarkeit eines Futtermittels für den Teichwirt von großer Bedeutung, weil haltbares Futter ſich leichter und länger aufbewahren läßt als ſolches, welches ſchnellem Verderben ausgeſetzt iſt.

c. Die Eigenſchaften der einzelnen Futtermittel.

I. Friſche tieriſche Futtermittel. — Sie bilden, beſonders die Fiſche, das naturgemäßeſte Futter für unſere Edelfiſche, beſonders für die Raubfiſche. Für die Friedfiſche ſind ſie, wie oben gezeigt worden iſt, zu teuer.

1. Die friſchen Fiſche und deren Teile. Die friſchen Seefiſche, welche am meiſten verwendet werden, beſtehen aus minderwertigen Fiſchen, welche für den menſchlichen Genuß ungeeignet ſind. Sie werden von Hafenorten aus zentnerweiſe verſendet* und bilden das wichtigſte Futter für die Forellen. Ihre Haltbarkeit iſt gering; daher muß der Fiſchzüchter ſich ſeinen Bedarf, wenn er nur klein iſt, wöchentlich einmal, ſonſt öfter ſenden laſſen. Bei Anwendung von Eis können die friſchen Fiſche etwa 8 Tage, dagegen im fließenden kalten Waſſer, mit etwas Salz eingelegt, nur 3—4 Tage aufbewahrt werden. Der Nährſtoffgehalt dieſes Futters iſt derartig, wie die Raubfiſche ihn nötig haben, da Fiſche ja ihre natürliche Nahrung bilden. Es müſſen aber Kopf, Gräten und Eingeweide mit verarbeitet werden, wenn die Fiſche eine vollſtändig hinreichende Nahrung bilden ſollen. Auch ihre Bekömmlichkeit iſt gut; ſie werden ausgiebig verdaut und geben nur geringe Kotabgänge, welche im Teich nicht leicht gefährlich werden können.

Dasſelbe wie von Seefiſchen iſt auch von Süßwaſſerfiſchen zu ſagen, die jedoch meiſtens nur in geringer Menge hin und wieder als Beifutter gegeben werden können. (Vergl. aber die Züchtung der Plötze, Seite 70.)

Auch aus einzelnen Körperteilen von Seefiſchen wird Fiſch-

* Eine Bezugsquelle iſt z. B. Winkler & Co. in Geeſtemünde; der Zentner koſtet 3 bis 5 Mark.

futter hergestellt. Das eine, „Truttat“ genannt, besteht nur aus den sehr aschereichen Fischköpfen und kann wegen der vielen in ihm enthaltenen Knochensplitter zu Erkrankungen Veranlassung geben. Ein anderes Präparat besteht nur aus den Fleischteilen der Seefische nach Entfernung der Hauptgräten. Letzteres ist ein sehr gutes Futter, aber doch nicht von der Wirkung wie die vollständig verarbeiteten Fische.

Der Seefischrogen kommt seines teuren Preises wegen nur für Forellenjungfische in Betracht.

2. Schlachthausabfälle (geringes Fleisch ꝛc.) sind oft billig zu haben und gut für Raub- und Friedfische zu verwenden. Seuchenkrankes und verdorbenes Fleisch darf aber zur Verhinderung von Fischepidemien nur in gut durchgekochten Zustande verwendet werden. Blut, Leber und Gehirn dienen besonders zur Aufzucht der Brut.

3. Alle übrigen unter I. genannten frischen tierischen Futtermittel können gewöhnlich nur zeitweise als Beifutter gegeben werden. Da sie keine vollständige Nahrung darstellen, so wechsele man mit ihnen und vielleicht auch Schlachthausabfällen, wenn sie längere Zeit gereicht werden sollen, nach Möglichkeit ab, damit den Fischen die Stoffe, die dem einen Futter fehlen, in dem andern geboten werden. Sie kommen alsdann trotz mangelhafter Zusammensetzung des täglichen Futters doch zu ihrem Rechte.

Die zeitweise Darreichung von Kleintieren an Forellen ist besonders dann von Wichtigkeit, wenn ihnen frische Seefische nicht geboten werden können. Die Fütterung der Fische wird durch Darbietung von allerlei tierischen Lebewesen naturgemäßer und daher bekömmlicher. Kröten werden von den Forellen nicht gefressen.

Das Pferdefleisch hat sich als Fischfutter nicht sehr bewährt. Es gibt dem Fischfleisch einen unangenehmen Geschmack und bringt seiner vielen sehnigen Teile wegen große Kotmassen hervor.

II. Getrocknete tierische Futtermittel. — Wenn der Bedarf an Forellenfutter so gering ist, daß man wöchentlich nicht wenigstens 1 Ztr. frischer Seefische beziehen kann, so lohnt sich ihr Bezug überhaupt nicht mehr, und es müssen statt der frischen die getrockneten tierischen Futtermittel, welche in Mehlform in den Handel kommen, zur Fütterung der Forellen benützt werden. Die Futtermehle eignen sich also besonders für den kleinen Forellenzüchter. Auch zur Fütterung der Karpfen finden die trockenen tierischen Mehle Verwendung; sie müssen dann aber, weil sie sehr eiweißreich sind, zweckmäßiger Weise mit den stärkereichen pflanzlichen Mehlen gemischt werden.

Die Futtermehle müſſen einen reinen, friſchen Geruch haben. Ein ranziger Geruch zeigt Verdorbenheit an. Die Farbe der Mehle ſoll hell ſein. Dies iſt ein Zeichen, daß ſie bei mäßiger Hitze getrocknet worden ſind. Eine dunkle, braune bis ſchwarze Farbe rührt dagegen vom Trocknen bei großer Hitze her, durch welches die Eiweißſtoffe weniger verdaulich werden und der Wert des Mehles außerordentlich ſinkt.

Die trockenen Mehle ſind, wenn hell gefärbt, reich an verdaulichem Eiweiß und, wenn trocken aufbewahrt, von großer Haltbarkeit. Sie laſſen ſich auch leicht transportieren. Wenn ſie unverdorben ſind, ſo läßt auch ihre Bekömmlichkeit nichts zu wünſchen übrig. Grade bei ihnen iſt es aber ſehr notwendig, daß man ſich den Gehalt an verdaulichen Nährſtoffen garantieren läßt, weil ihre Zuſammenſetzung ſehr wechſeln kann.

Im einzelnen iſt über dieſe Produkte noch das Folgende bemerkenswert:

1. Das (Liebig'ſche) Fleiſchfuttermehl iſt ein Rückſtand von der Fleiſchextraktfabrikation. Es iſt reich an Eiweiß, aber durch Auslaugen des Fleiſches arm an Aſche. Um den Aſchegehalt zu erhöhen, empfiehlt ſich daher (nach Zuntz und Knauthe) ein Zuſatz von 5% phosphorſaurem Futterkalk oder etwa eben ſo viel der aſche- und zuckerreichen Melaſſe wie des Fiſchkopfmehles.

2. Die Fiſchmehle. Ihr Gehalt ſchwankt je nach der Herſtellung, zu welcher ſehr verſchiedenartige Seefiſche oder auch nur Teile derſelben benutzt werden. Wenn nur Fiſchköpfe benützt werden, iſt das Fiſchmehl ſo reich an Aſche, daß es zu 5—10% den aſchearmen Futtermitteln ſtatt Futterkalk zugeſetzt werden kann.

3. Die Kadavermehle. Sie werden aus ganzen Tierkörpern welche ſich zum menſchlichen Genuß nicht eignen, hergeſtellt, können daher mancherlei verdorbene Beſtandteile enthalten. Auch wird durch das in den Eingeweiden enthalten geweſene Rauhfutter die Qualität des Mehles verſchlechtert, indem ſein Gehalt an Nährſtoffen herabgeſetzt und das Verdauen des Futters durch die Fiſche beeinträchtigt wird, ſo daß läſtige Überreſte im Teiche zurückbleiben. Bei der Verabreichung des Kadavermehls iſt Vorſicht ſehr notwendig.

4. Blutmehl, Garneelenmehl uſw. ſind, wenn von tadelloſer Beſchaffenheit, empfehlenswerte Futtermittel.

III. Pflanzliche Futtermittel. — Auch ſie können zur Fiſchfütterung benützt werden. Sie eignen ſich natürlich bedeutend beſſer zur

Fütterung der Friedfische als zu der der Raubfische, jedoch werden die von Pflanzen stammenden Futtermehle vielfach auch dazu benützt, dem Futter der Raubfische eine derbere Beschaffenheit zu verleihen und gleichzeitig die Fütterung zu verbilligen, wovon noch weiter hinten bei der Zubereitung der Futtermittel die Rede sein wird.

Auch bei den pflanzlichen Futtermitteln ist auf eine tadellose Beschaffenheit zu sehen. Körner, welche irgendwie in der Qualität gelitten haben, dumpfig oder schimmlig geworden sind, müssen vor der Fütterung durch gründliches Kochen oder Dämpfen, durch welches die schädlichen Bakterien und Pilze getötet werden, unschädlich gemacht werden.

Die Samen der Hülsenfrüchte sind sehr reich an Eiweiß, weniger reich daran sind die des Getreides. Folgende Einzelheiten sind bemerkenswert:

1. Die Lupine, besonders die gelbe, ist das wichtigste pflanzliche Fischfuttermittel und hat sich allerorten, in fein geschrotenem Zustande eingequellt gegeben auf das beste bewährt und bezahlt gemacht, besonders wenn sie mit Fischmehl und Lehm zu je einem Dritteil verknetet wird.

Die sonstigen Hülsenfrüchte sind für die Fischfütterung gewöhnlich zu teuer, jedoch können manchmal geringe, kleine, beschädigte, angefressene Körner, weil sie billiger sind, mit Vorteil verwendet werden.

2. Das Getreide. Von ihm ist im allgemeinen hinsichtlich des Preises dasselbe zu sagen. Die Fütterung geringer Körner ist jedoch zweckmäßig.

3. Die Kleie und Futtermehle, besonders die letzteren, sind nicht sehr reich an Eiweiß und eignen sich daher als alleiniges Karpfenfutter weniger, wohl aber zum Vermischen mit tierischen Mehlen. Die stärkereichen pflanzlichen Mehle bringen (ebenso wie Mais* und nach Ansicht mancher Praktiker auch die Wicke), wenn sie in zu großer Menge gefüttert werden, zu starke Fettbildung hervor und, solche Fische weist heute der Großhandel als nicht haltbar zurück. Zu fettes Fischfleisch ist auch bei den Konsumenten nicht sehr beliebt.

4. Die übrigen vorn genannten Futtermittel, z. B. die Abfälle der Bier- und Zuckerfabrikation, werden nur selten verwendet,

* Durch Maisfütterung wird bei den Karpfen (ebenso wie bei den Hausfäugetieren) ein weichliches, sog. „wäßriges" Fleisch erzeugt. Diese Weichlichkeit des Fleisches beruht aber darauf, daß das Fett des Maises — aus welchem das Tierfett entsteht! — einen niedrigen Schmelzpunkt, d. h. eine weiche Beschaffenheit hat. Durch Beigabe eines Futters mit einem schwerer schmelzbaren Fett, nämlich des Palmkernkuchenmehles, im Verhältnis wie 4:1 (also auf 4 Gewichtsteile Maisschrot ein Teil Palmkernkuchenmehl!) hat man in neuester Zeit bei Schweinen eine sehr wesentliche Verbesserung des Schweinefettes erzielt. Er ist zu wünschen, daß entsprechende Fütterungsversuche auch mit Karpfen angestellt werden möchten.

ebenſo die Kraftfutterkuchen und Futtermehle, welche zum Füttern der Säugetiere dienen. Sie können günſtig wirken, wenn ſie nur als Beifutter zum Naturfutter dienen oder in ſolchen Zuſammenſetzungen gegeben werden, daß die Fiſche das ihnen nötige Eiweiß erhalten. Vergl. auch die Anmerkung auf Seite 145. Dasſelbe gilt von allen ſonſtigen pflanzlichen Futterſtoffen, falls ſie von tadelloſer Beſchaffenheit ſind. Kartoffeln ſind kein ſehr geeignetes Fiſchfutter, nur Kartoffelmehl könnte dem Fiſchmehl beigemiſcht werden.

C. Die Fütterung (Mäſtung) der älteren Forellen.

Wie bei den größeren Haustieren, ſo muß es auch bei den Fiſchen als erwieſen gelten, daß hinſichtlich der Nahrungsaufnahme und -verwertung bei den verſchiedenen Fiſcharten Verſchiedenheiten exiſtieren, welche bei der Fütterung beachtet werden müßten. Bis jetzt haben wir es aber in der Praxis der Fütterung erſt dazu gebracht, die Forellen in anderer Art zu füttern wie die Karpfen, während wir über die Fütterung von Zandern und Hechten noch ſehr wenig wiſſen. Es laſſen ſich jedoch die Erfahrungen, welche man bei der Forellenfütterung gemacht hat, auch auf die anderen Raubfiſche, die bei der Karpfenfütterung gemachten auf andere Friedfiſche mit Vorſicht übertragen. Im Nachfolgenden kann nur von der Forellenfütterung, im darauf folgenden Abſchnitt nur von der Fütterung die Rede ſein.

a. Die für die Fütterung geeigneten Forellenarten. — Die Regenbogenforelle iſt ſtets freßluſtig und am widerſtandsfähigſten gegen die bei jeder Fütterung eintretenden Schädlichkeiten, wie Anſammlung von Futter- und Kotreſten und Waſſererwärmung. Sie befindet ſich bei einer Temperatur von 20° C. auch bei Fütterung noch vollkommen wohl. Sie eignet ſich daher für die Fütterung am beſten, doch ſollte das Waſſer auch in den Teichen, in denen ſie gefüttert wird, möglichſt kalt ſein.

Die Bachforelle iſt nicht ganz ſo widerſtandsfähig wie die vorige; eine lediglich künſtliche Ernährung ſagt ihr weniger zu. Ebenſo iſt eine zeitweiſe Erwärmung des Waſſers bis auf etwa 18° C. die höchſte Temperatur, welche ſie bei Fütterung vertragen kann.

Am wenigſten eignet ſich der ſehr empfindliche Bachſaibling für die Fütterung. Eine ausſchließlich künſtliche Ernährung verträgt er höchſtens im erſten Lebensjahre, während ſeine Sterblichkeit im zweiten Lebensjahre durch ſie meiſtens ſehr groß wird. Soll auch im zweiten Jahre gefüttert werden, dann darf die Waſſertemperatur im allgemeinen nicht höher als 7—10° C. ſein.

Digitized by Google

Die Farbe der Forellen, besonders die der Saiblinge, wird durch Fütterung abgestumpft und weniger lebhaft.

Das Folgende bezieht sich nur auf die Fütterung der älteren Forellen vom einjährigen Setzling an. Die sehr riskante und schwierige Fütterung der Brut ist schon bei der Forellenzucht kurz erwähnt worden.

b. Die Zubereitung des Futters. — 1. Die frischen tierischen Futtermittel müssen, damit sie gänzlich verwertet werden und die zum Aufbau des Skeletts wichtigen Knochenteile nicht zurückbleiben, gut zerkleinert werden. Hierzu bedient man sich der Fleischhackmaschinen, welche in allen gewünschten Größen gebaut werden und für die Forellenfütterung mit frischen tierischen Futtermitteln nicht entbehrt werden können. Das Futter tritt aus diesen Maschinen, wenn Vorsteckscheiben benützt werden, die mit kleinere oder größeren Löchern versehen sind, gleich in der gewünschten Form heraus, nämlich in Form von madenähnlichen Nudeln Diese würden aber, aus frischem Fleisch allein hergestellt, nicht zusammenhalten, sondern einen dünnen Brei ergeben, welcher im Wasser sofort aus einander fließt. Daher vermischt man die Fleischteile bei der Verarbeitung mit trocknen Mehlen entweder tierischer oder auch pflanzlicher Herkunft. Von letzteren (Roggenmehl, Kleie) darf aber nicht mehr als etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Fleischmenge hinzugefügt werden, weil andernfalls das Futter für die Forellen nicht eiweißreich genug wäre. Ein solches Futter würde das Fettwerden der Fische begünstigen und ihre Widerstandsfähigkeit herabsetzen. Das Hinzufügen von trockenen Pflanzenmehlen in mäßiger Menge ist aber auch aus dem Grunde empfehlenswert, weil es die Fütterung verbilligt.

Kleine Süßwasserfische und andere Kleintiere bedürfen keiner besonderen Zubereitung; sie werden lebend in den Forellenteich geworfen. Für junge Forellen müssen aber Frösche durch Totschlagen, die Maikäfer, Raupen, Engerlinge durch siedendes Wasser getötet werden. Alsdann wird das Futter vermittelst der Fleischhackmaschine zerkleinert, auf den Brei das trockene Mehl geschüttet und die Masse nochmals durch die Maschine gedreht, wodurch ein gründliches Durchmischen des Futters zustande kommt. Geronnenes Blut bedarf keiner Zubereitung. Kröten werden von den Forellen verschmäht.

2. Die trocknen tierischen Mehle werden vor der Verfütterung, wenn irgend möglich, mit heißem (nicht mit kaltem) Wasser zu einem steifen Brei verarbeitet, welchem, wie bereits bei Besprechung der Futtermittel erwähnt, in vielen Fällen 5—10 % Futterkalk hinzugefügt werden

ſoll. Auch zu den tieriſchen Mehlen kann zum Zweck der Verbilligung der Fütterung Roggenſchrot, und zwar $^1/_4$—$^1/_3$, zum Blutmehl bis zur Hälfte des Gewichtes der Tiermehle, hinzugeſetzt werden. Statt mit Waſſer kann man das Futter auch mit Magermilch anmengen. Wenn die eiweißhaltige Magermilch verwendet wird, kann der Zuſatz der ſtärkereichen Pflanzenmehle erhöht werden.

Wie ſchon oben bei Beſprechung der Futtermittel erwähnt, iſt es dann, wenn die Forellen ohne friſches Futter ernährt werden müſſen, geboten, nach Möglichkeit kleine Tiere wenigſtens zeitweiſe, je nachdem ſie zu bekommen ſind, als Futtermittel zu benutzen.

Muß das Futter gekocht werden? Das Kochen oder wenigſtens Überbrühen des Futter iſt dann unerläßlich, wenn es nicht gleich beim Einfallen in's Waſſer von den Fiſchen genommen wird, weil nur durch Kochen das Futter vor Auslaugung und Zerſchlämmung geſchützt wird. Wird aber, wie gewöhnlich, „aus der Hand“ gefüttert (ſiehe unter c), dann iſt das Kochen bei geſundem Futter nicht unbedingt erforderlich. Futter, das bei der Aufbewahrung aber in ſeiner Bekömmlichkeit etwas gelitten hat, — und dies iſt bei den Seefiſchen der Fall, die wohl niemals ganz friſch gegeben werden können — müſſen aber ſtets gekocht werden.

Bewährte Futtermiſchungen. Der bekannte Forellenzüchter Arens empfiehlt folgende Miſchung: „Friſche Seefiſche werden mit möglichſt wenig Waſſer weich gekocht und unter ſtetem Kochen ein Gemiſch von $^1/_4$ Fleiſchmehl, $^1/_4$ Fiſchmehl, $^1/_4$ Garneelenmehl und $^1/_4$ Roggenmehl zugegeben, bis ein ganz ſteifer Brei entſteht, welcher nach dem Erkalten mit der Maſchine zerkleinert und den Forellen gereicht wird.“ Wo friſche Seefiſche fehlen, alſo für kleine Teichwirte, empfiehlt Arens ein Gemiſch von Fleiſchmehl, Fiſchmehl, Garneelenmehl und Roggenmehl zu gleichen Teilen, welches in Magermilch zu einem ſteifen Brei gekocht wird. Da dieſe Miſchung, je kühler die Witterung wird, um ſo feſter wird, muß gegen den Herbſt hin das Roggenmehl vermindert oder auch ganz weggelaſſen werden. — Von anderen wird empfohlen, Fleiſch-, Fiſch- und Roggenmehl mit Magermilch zu einem ſteifen Brei zu miſchen. Dieſe Miſchung eignet ſich für Forellen, aber auch für Karpfen.

c. Die Art der Verabreichung des Futters und ſeine Menge. — Den Forellen wird das Futter faſt überall „aus der Hand“ gereicht, d. h. man ſtreut das Futter mit der Hand oder einem großen Löffel über die Waſſerfläche hin, wo es gleich nach dem Einfallen ins Waſſer

von den Fischen weggeschnappt wird. Sobald das Futter nicht mehr genommen wird, muß sofort mit der Fütterung aufgehört werden, denn das auf den Teichboden gefallene Futter wird von der Forelle nur selten genommen. Aus steifem Futterbrei können auch Klöße geformt und diese auf Stöcke gesteckt und ins Wasser geworfen werden.

Die Forellen nehmen künstliches Futter anfangs oft nicht ohne weiteres an; man muß sie erst daran gewöhnen. Dies geschieht, indem man ihnen zuerst natürliche Nahrung, wie Maden, Regenwürmer und Schnecken gibt. Hierdurch werden sie auf die Darbietung des Futters aufmerksam und nehmen nun bald auch das künstlich hergestellte Futter.

d. Die Zahl der Futtergaben. — Je mehr die Fische auf das künstliche Futter angewiesen sind, desto öfter und regelmäßiger muß gefüttert werden. Wenn dagegen die Futtergabe nur eine Ergänzung des Naturfutters ist, desto weniger kommt es auf die genaue Einhaltung der Futterzeiten an. Bei Forellen ist meistens eine tägliche, bei Jungfischen sogar eine täglich zweimalige Fütterung notwendig. In der kühlen Jahreszeit wird am besten dann gefüttert, wenn das Wasser am wärmsten ist, also nachmittags, im Sommer dagegen, wenn es kühler wird, also bei Sonnenuntergang.

e. Der Mehrbesatz bei Fütterung. — Unter dem Mehrbesatz versteht man den jetzigen Besatz, welcher über die Zahl der Fische hinausgeht, welche ohne Fütterung in dem Teich gehalten werden könnten. Die Höhe des Mehrbesatzes hängt bei den Forellen vorwiegend von dem Reichtum des Wassers an Sauerstoff ab; es kommt also sehr auf die Quantität und die Qualität des Zuflusses an. Man kann bei hinreichendem Wasserdurchfluß den früher angegebenen Normalbesatz gewöhnlich um das doppelte bis dreifache, oft auch um das vierfache, manchmal um das sechsfache steigern und in seltenen Fällen selbst auf das zehnfache hinaufgehen. Wenn pro Minute 500 Liter frisches Quellwasser einfließt, so können in kleine Forellenteiche oder Bassins von 200 qm Größe und $1\frac{1}{2}$ m Tiefe pro qm 20 Stück Setzlinge, also im ganzen 4000 Setzlinge eingesetzt werden. Ein solch großer Besatz kann nur mit intensivem Mastbetrieb verbunden sein, erfordert große Mittel, große Erfahrung und ist mit großem Risiko verbunden.

Zusatz von Friedfischen und anderen Wassertieren. Man tut gut, in Forellenteiche, in denen gefüttert wird, einige Karpfen oder Schleien miteinzusetzen. Diese fressen das auf den Boden gefallene Futter auf, vielleicht auch einen Teil des Forellenkotes, sodaß diese Stoffe

durch Zersetzung nicht schaden können. Ähnliche Dienste tun die Wasserschnecken, die also nach Möglichkeit gesammelt und in die Forellenteiche geworfen werden sollen.

Desinfektion. Manche Forellenzüchter pflegen auch im Sommer ein oder einige Male ihre Teiche zu desinfizieren. Sie bedienen sich hierzu des übermangansauren Kalis, von welchem sie so viel in den Teich einwerfen, bis das Wasser einen ganz schwachen weinroten Schein angenommen hat. Das Mittel ist den Fischen unschädlich und nicht teuer.*

f. Der Bedarf an Futter. — Der Futterbedarf richtet sich nach dem Mehrbesatz, d. h. nach dem projektierten Zuwachs desselben, also dem Mehrzuwachs und der Futterwirkung. Die Wirkung des Futters ist durch Erfahrung festgestellt worden; man drückt sie durch den sogenannten Futterkoëffizienten aus. Der Futterkoëffizient ist die Zahl, welche angibt, wie viel eines Futtermittels oder einer Futtermischung nötig ist, um eine Gewichtseinheit Fischfleisch zu erzeugen. Der Futterkoëffizient für frische Seefische und für die Mischungen, welche größtenteils aus tierischen Stoffen bestehen, also auch für die oben angegebenen Arens'schen Mischungen beträgt 6—10, im Durchschnitt 8, wobei die breiartigen Mischungen verstanden sind, welche aus etwa $^2/_3$ Wasser und $^1/_3$ Trockensubstanz bestehen. Der Futterkoëffizient für trockene tierische Mehle ist 2—$3^1/_3$, im Durchschnitt $2^2/_3$. Geringe, überhitzte oder schlecht zubereitete Futterstoffe nähren jedoch viel schlechter, sodaß oft die doppelte Menge, also im Durchschnitt $5^1/_3$ und mehr Pfund zur Erzeugung von 1 Pfund Forellenfleisch notwendig ist. Der Koëffizient von Leber ist 5—6, von Pferdefleisch 5—8, von weißem Käse oder Quark 10—15 (Walter).

Aus Futterkoëffizient und projektiertem Mehrzuwachs kann die notwendige Futtermenge, freilich nur annähernd richtig, durch die Multiplikation der beiden Zahlen leicht berechnet werden. (Beispiel siehe bei Karpfenfütterung unter D, e.)

g. Die Verteilung des Futters über das Jahr. — Bei niedriger Temperatur, also besonders im Winter, brauchen die Forellen nur wenig, bei höherer Temperatur mehr Futter. Die Freßlust der Forellen ist am größten bei 15—19° C. Wassertemperatur. Bei 22,5° C. hört sie nahezu ganz auf. Die Freßlust der Forellen zeigt das nötige Futterquantum zu jeder Zeit am besten an. Im Winter kann das

* Nach Ansicht von Prof. Dr. Hofer in München ist eine derartige Wasserdesinfektion aber ohne allen Erfolg. (Vergl. „Die Verpilzung der Fische" in dem Kap. über die Fischkrankheiten.)

Füttern, wenn nur wenige Fiſche im Teiche ſind, auch gänzlich unterbleiben. Als Anhalt für die jeweilig notwendige Futtermenge kann im Sommer gelten, daß man etwa 5% vom Gewicht der lebenden Forellen täglich an Futter verabreichen ſoll. Durch Probefiſchungen muß man ſich zeitweiſe von Wachstum der Fiſche (und ihrer Gewichtszunahme) überzeugen.

D. Die Fütterung der Karpfen.

a. Die Zubereitung der Futtermittel. — 1. Die Körner. Das wichtigſte Futtermittel für Karpfen, die Lupinen müſſen, wie eventuell auch Wicken und andere harte Körner, fein geſchroten und eingequellt werden, damit ſie von den Fiſchen gründlich verdaut werden können. (Nur große Karpfen über 5 Pfund Gewicht können auch ganze Lupinen gut verdauen.) Ein ſehr feines Mahlen iſt aber überflüſſig, ſogar ſchädlich, weil hierdurch trotz vorherigen Anfeuchtens leicht ein Zerſtreuen und Auslaugen im Waſſer vor ſich gehen könnte. Das Kochen oder Entbittern der Lupinen hat ſich gleichfalls überall als nicht notwendig herausgeſtellt. Sobald die Karpfen ſich an die bitteren Lupinen gewöhnt haben, was in kurzer Zeit geſchieht, nehmen ſie ſelbe ſehr gern auf. Man fängt mit1 Pfd. Lupinen auf 20 Pfd. Karpfen an und vergrößert die Menge des Futters allmählich. Ein Vermiſchen der Lupinen mit anderm Futter iſt nicht unbedingt notwendig. Damit der Lupinen- oder Maisſchrot ſchnell in's Waſſer einſinkt, wird er, wie alle rohen Futtermittel, mit Waſſer angefeuchtet.

Kleine Getreidekörner können in ungebrochenem Zuſtande, am beſten eingequellt, verfüttert werden. Auch bei Fütterung von Getreide iſt ebenſo wenig wie bei der von Lupinen eine ſorgfältige Berechnung der Nährſtoffe und ein Zumiſchen von andern Futtermitteln notwendig, da die Körner, wenn nicht übertrieben gegeben, ſich als Karpfenfutter überall vorzüglich bewährt haben. Das von ihnen erzeugte Karpfenfleiſch iſt nach vielfachen Erfahrungen etwa doppelt ſo viel wert wie die Körner.

2. Die Mehle. Für die Karpfen kommen beſonders die pflanzlichen Mehle in Betracht, doch können auch billige tieriſche Mehle Verwendung finden. Würde man aber die Mehle einfach ins Waſſer werfen, ſo würden ſie den Fiſchen nur in ſehr geringem Maße direkt zu gute kommen. Das Mehl würde ſich im Waſſer ſtark zerſtreuen, und ſeine waſſerlöslichen Stoffe würden ausgelaugt werden. Es würde alſo nur ganz unbedeutend direkt als Futter wirken, ſondern eine Waſſerdüngung eintreten, welche zunächſt durch die Kleintiere verwertet werden müßte und den Karpfen nur indirekt zu gute käme. Dieſe

indirekte Wirkung ist aber natürlich unvorteilhafter als die direkte Futterwirkung. Man muß daher die Mehle mindestens mit Wasser zu einem steifen Brei vermischen und einige Zeit warten, bis das Wasser die Futtermasse gründlich durchfeuchtet hat. Dann erst soll das Futter eingeworfen werden. Besser ist es noch, wenn man das Mehl oder die Kleie mit heißem Wasser bebrüht. Hierdurch quillt die Stärke des Mehles und klebt die einzelnen Partikelchen besser zusammen.

Werden die teureren tierischen Mehle verwendet, so muß besonders ein Zerstreuen derselben vermieden werden. Man kocht sie daher mit stärkemehlhaltigen pflanzlichen Mehlen bei geringem Wasserzusatz zu einem steifen Brei zusammen. Werden aschearme tierische Mehle in größerer Menge bei der Zusammenstellung des Futters verwendet, so kann man vorher 5—10% Futterkalk beimengen. Bei mäßiger Fütterung ist jedoch der Kalk für Karpfen von nicht so großer Bedeutung wie für die Forellen, weil die Karpfen einen großen Teil ihres Kalkbedarfs durch das Naturfutter decken.

Ganz billige geringwertige Kadavermehle können auch direkt ins Wasser gestreut werden. Dieses Verfahren ist aber weniger als Fütterung wie als Wasserdüngung zu betrachten.

3. Zweckmäßige Futtermischungen für Karpfen sind, abgesehen von Futterkalk, nach Walter: 1 Teil fettreiches Kadavermehl und 3—4 Teile Roggenkleie; 1 Teil Liebig'sches Fleischmehl und 6 Teile Roggenkleie; 1 Teil Blutmehl und 12 Teile Roggenkleie; 1 Teil Liebig'sches Fleischmehl, 1 Teil Maismehl und 2 Teile Kartoffeln. (Über die Vogelsche Fütterungsweise siehe unter E.)

b. Die Art der Verabreichung des Futters. — Das Futter wird den Karpfen gewöhnlich an einzelnen Stellen, sogenannten Futterplätzen, einfach in's Wasser geworfen. Da der Karpfen vorsichtiger ist als die Forelle und das Futter nicht „aus der Hand" nimmt, so sinkt es zu Boden. Damit es nun nicht zwischen Wurzeln und Schlamm verloren geht, muß man sich als Futterplätze seichteres Wasser aussuchen, welches von Schlamm, Pflanzen und Wurzeln möglicht frei ist oder frei gemacht werden muß. Ein Zerstreuen des Futters ist nicht zweckmäßig; das Futter soll vielmehr in kleinen Haufen liegen. Dann wird es gänzlich aufgenommen und es geht nichts verloren.

Ist der Boden überall sehr schlammig, so muß man das Futter auf Futtertische streuen, welche aus gut zusammenpassenden Brettern 1 qm groß hergestellt, direkt über Schlamm und Wurzeln angebracht

werden müſſen uud am beſten 30—50 cm unter dem niedrigſten Waſſerſtaud liegen.

Die Zahl der Futterſtellen ſoll recht groß ſein, damit die im Teich zerſtreut weidenden Karpfen das dargereichte Futter leicht auffinden. Andernſalls würden die Fiſche entweder teilweiſe überhaupt nicht gefüttert werden oder ſich an die Futterſtellen zuſammenziehen und das Naturfutter vernachläſſigen, wodurch Verluſte entſtehen würden. In kleinen Teichen kann von verſchiedenen Stellen des Teichrandes aus gefüttert werden, in größeren genügt dies nicht. Pro 1/4 ha iſt wenigſtens ein Futterplatz notwendig. Daher muß die Verteilung des Futters in großen Teichen teilweiſe auch vom Kahn aus geſchehen, in welchem, wenn Schrot gefüttert wird, auch das Anfeuchten vorgenommen werden kann.

c. Die Zahl der Futtergaben. — Da das künſtliche Futter für den Karpfen in der Regel nur eine Futterbeigabe, nicht aber das Hauptfutter bildet, ſo braucht er nicht ſo oft wie die Forelle gefüttert zu werden. Gewöhnlich genügt es, wenn wöchentlich dreimal gefüttert wird; ſind die Gewäſſer nicht ſtark überſetzt, ſo reicht auch eine wöchentlich zweimalige Fütterung aus. Nur bei ſehr ſtarkem Mehrbeſatz iſt tägliche, regelmäßige Fütterung geboten, weil andernſalls die Fiſche in den Zeiten zwiſchen der Fütterung mit der vorhandenen Naturnahrung zu radikal aufräumen würden, ſodaß der genügende Nachwuchs der Kleintiere fraglich wäre. — Die Fütterung findet am beſten des Morgens ſtatt.

d. Der Mehrbeſatz bei Fütterung. — Der Karpfen iſt ein Weidefiſch; er läßt ſich in engen Behältern bei ſtarker Fütterung ähnlich wie die Forelle nicht halten. Dazu kommt, daß er ruhiges Waſſer verlangt, in welchem der Sauerſtoff bei zu ſtarkem Beſatz ſelbſt bei Anweſenheit von viel Waſſerpflanzen bald verbraucht ſein würde. Wir werden daher im allgemeinen bei Fütterung der Fiſche in ärmeren Teichen zufrieden ſein müſſen, wenn wir einen ſolchen Zuwachs erzielen, wie er in ſehr guten Teichen ohne Fütterung erreicht wird, alſo einen Geſamtzuwachs von 200 Pfd. Fiſchfleiſch pro Sommer und 1/4 ha, vorausgeſetzt, daß wir hinreichend füttern. In ſehr günſtigen Fällen, d. h. bei ſehr ſtark ſauerſtoffhaltigem Waſſer, kann man aber ſogar einen Geſamtzuwachs von 300 Pfd. erreichen. Es können dann alſo durch Fütterung ſelbſt die beſten Teiche in ihrer Ertragsfähigkeit noch gehoben werden.

Die Steigerung der Beſatzmenge gegenüber Teichen mit ungefütterten Fiſchen iſt je nach der Intenſität der Fütterung und dem Vorhandenſein von Naturnahrung eine ſehr wechſelnde. Der Beſatz beträgt gewöhnlich nur das doppelte oder dreifache des Beſatzes ohne Fütterung; nur bei geringen Teichen iſt, genügend Unterwaſſerpflanzen vorausgeſetzt, eine fünffache und noch ſtärkere Steigerung unbedenklich. Je ſtärker aber die Steigerung des Beſatzes iſt, deſto mehr kommt es auch darauf an, daß das Futter zweckmäßig zuſammengeſetzt iſt, weil das günſtige Naturfutter in dieſem Falle ja nur einen kleinen Teil der Geſamtnahrung des Fiſches ausmacht.

e. **Der Bedarf an Futter.** — Auch bei der Karpfenfütterung richtet ſich ſelbſtverſtändlich die Menge des notwendigen Futters nach dem Mehrzuwachs, den man durch den Mehrbeſatz erzielen will, und dem Futterkoëffizienten. Kann z. B. ein Teich ohne Fütterung 50 zweiſömmrige Karpfen um je 1 kg zunehmen laſſen und man ſetzt noch 100 Stück hinzu, die gleichfalls je 1 kg zunehmen ſollen, ſo muß 100 mit dem Futterkoëffizienten, bei Lupinen = 4, multipliziert werden. Es ſind alſo 400 kg oder 8 Ztr. Lupinen im ganzen zu füttern.

Die Futterkoëffizienten ſind für die Karpfenfütterung nicht genau dieſelben wie für die der Forellen. Sie ſind für (gelbe) Lupinen 3—5, im Mittel 4, ebenſo für andere Hülſenfrüchte und für Futterkuchen; für Mais 4—6, im Mittel 5, ebenſo für die Getreidearten, Kleie und Pflanzenmehle. Die tieriſchen Mehle haben den Koëffizienten $1^1/_2$— $2^1/_2$, im Durchſchnitt 2, wenn ſie nicht überhitzt ſind; für geringwertige, braune, überhitzte Sorte und Kadavermehle mit viel Rauhfutterteilchen muß er aber mit den Ziffern 4—6 angeſetzt werden.— Auch die notwendigen Futtermiſchungen laſſen ſich nach dieſen Zahlen leicht annähernd berechnen. (Walter.)

f. **Die Verteilung des Futters über das Jahr.** — Da wir das Freſſen der Karpfen nicht wie das der Forellen beobachten können, und da ferner die Karpfen auch mehr Naturfutter verzehren, ſo bietet uns die Freßluſt der Karpfen keinen Maßſtab für die Verteilung der anzuwendenden Futtermenge über die einzelnen Sommermonate. Der Karpfen hat aber ein um ſo größeres Bedürfnis nach Nahrung, je wärmer es iſt; erſt dann wird ſeine Verdauung geringer, wenn die Waſſerwärme höher als 24° C. iſt. Am günſtigſten ſtellt ſie ſich bei 19—24° C., bei geringer werdender Wärme nimmt ſie ab; im Winter

frißt der Karpfen überhaupt nicht. Schon bei einer Waſſertemperatur unter 14° C. muß die Fütterung gänzlich unterbleiben; bei 14—16° C. gebe man kleine, bei 17—19° die normalen, bei 20—24° große Gaben. Für die einzelnen Monate ſtellt ſich ſomit, wenn die Witterung normal iſt, die Verteilung des Futters etwa wie folgt: Beginn der Fütterung früheſtens Mitte April, am beſten erſt Anfang Mai mit kleinen Gaben = 10% des geſamten Jahresfutters, im Juni normale Gaben = 20%, im Juli große Gaben = 30%, in der erſten Hälfte Auguſt oder auch im ganzen Auguſt große Gaben = 30%, im September kleine Gaben = 10% der Geſamtfuttermenge (Walter). — Im Auguſt gehe man allmählich von den großen Gaben zu den kleinen des Septembers hinunter; auch in der übrigen Zeit vermeide man eine plötzlich zu ſtark geſteigerte Futtergabe. — Späteſtens Ende September muß die Fütterung gänzlich aufhören. Nur bei ſehr warmem Herbſt kann auch noch bis etwa Mitte Oktober ein wenig gefütert werden. (Siehe S. 160, Abſatz) 1.) Manchmal kann aber ſchon im Auguſt aufgehört werden, nämlich dann, wenn ſich (in ungedüngten Teichen) erſt jetzt genügend Nährfauna gebildet hat, welche nunmehr an die Stelle des dargereichten Futters treten kann.

Um das Futterquantum für den einzelnen Futtertag zu finden, muß der für den einzelnen Monat gefundene Teil der Geſamtfuttermenge durch die Anzahl der Futtertage des Monats dividiert werden.

E. Die tägliche Fütterung der Karpfen und Schleien in Gemeinſchaft mit der Düngung (das Vogelſche Fütterungsverfahren).

Aus all dem, was bisher über die Pflege der Teiche und die Fütterung der Karpfen geſagt worden iſt, kann leicht gefolgert werden, daß eine Verbindung von rationeller Pflege — beſonders Düngung — der Teiche mit intenſiver Fütteruug der Fiſche die allerhöchſten Erträge liefern muß. Eine derartige glückliche, planmäßige Vereinigung dieſer zweckmäßigen wirtſchaftlichen Tätigkeiten des Fiſchhalters iſt wohl zuerſt von dem Fiſchereidirektor Paul Vogel (in Berlin, Goßlerſtraße 31), dem Herausgeber des „Korreſpondenzblatt für Fiſchzüchter (Verlag Emil Hübner, Bautzen) mit vollem Erfolge ausgeführt worden. Durch Vogels Methode ſind alle früheren Fütterungsreſultate weit in den Schatten geſtellt worden. Herr Vogel ſchreibt über ſeine Methode folgendes.

„Während früher Fütterungserträge von 4 bis 5 Zentnern pro ha neben der natürlichen Produktion der Teiche als hervorragende Leiſtungen

galten, liefert die Vogelſche Fütterungsmethode das 3-, 4- und 5fache Quantum mit voller Sicherheit.

Hierzu kommt noch, daß bei den häufigen Kauf- und Pachtwerten der Teiche die ſogenannte Naturalproduktion, das heißt dasjenige jährliche Produktionsquantum, welches die Teiche nur mit Hilfe der von ihnen ſelbſt erzeugten Naturnahrung hervorbringen, ungefähr doppelt ſo hoch zu ſtehen kommt, wie dasjenige Quantum, welches durch das Kunſtfutter bezw. die Kunſtfuttermiſchung der Vogelſchen Methode erzeugt wird. Die Grundzüge des Vogelſchen Karpfen- und Schleienfütterungs-Verfahrens ſind folgende:

1. Diejenigen Karpfenteiche, welche zur Fütterung benutzt werden ſollen, müſſen in jedem Winter gut trocken liegen, gepflügt, gekalkt und ſtark gedüngt werden.

2. Die niedrigſte Beſatzziffer muß mindeſtens das Dreifache derjenigen Kopfzahl betragen, welche der Teich bei Naturnahrung allein, alſo ohne Kunſtfutter, befriedigend abwachſen laſſen würde. Die von Vogel bisher angewendeten Höchſtziffern betragen das zehnfache des Naturalbeſatzes bei vollſtändig befriedigendem im Voraus feſtgeſtelltem Stückzuwachs (2 Pfund bei zweiſömmrigen Karpfen).

3. Die Vogelſche Methode vereinigt auch eine ſommerliche fortgeſetzte Teichwaſſerdüngung mit der Verabreichung von Kunſtfutter, das heißt: durch faſt tägliche Zufuhr kleinerer Quantitäten Jauche, Stalldünger, Kloake oder guten Kompoſtes wird vom Frühjahr bis zum Herbſt das Teichwaſſer derart fruchtbar erhalten, daß ſich die Naturnahrung darin von Frühjahr bis zum Herbſt ſoweit gleichmäßig ſtark vermehren kann, daß die Karpfen immer etwa 20—25 Prozent ihres Geſamternährungsbedarfes in Naturfutter decken können. Vogel verlangt alſo eine 20—25prozentige Beimiſchung an Naturfutter zu dem Kunſtfutter, und hält dieſe Beikoſt für nötig, weil dieſelbe nach ſeinen Erfahrungen eine beſſere Ausnützung des Kunſtfutters bewirkt.*

4. Vogel verwirft jede einſeitige Verwendung von billigen Gelegenheitsfuttermitteln, und verwendet in den von ihm geleiteten Teichwirtſchaften nur beſte Qualitäten Fiſchmehl, und zwar nur das aus Heringen hergeſtellte enttrante Fiſchmehl der Chemiſchen Fabrik zu Schlutup bei Lübeck, ferner als Zuſatz im gleichen Quantum das von der Firma Lehmann & Sohn in Treuenbrietzen aus Lupinen hergeſtellte

* Vergl. die früheren Ausführungen dieſes Kapitels.

Präparat Lupiscin.* Diese beiden Präparate, und zwar das animalische Fischmehl, und das vegetabilische Lupiscin vermengt Vogel mit einem mineralischen Futtermittel und zwar mit Lehm, und zwar deshalb, weil Fischmehl und Lupiscin stark konzentrierte aber mineralarme Nahrungsmittel sind.**

5. Das Vogelsche Mischfutter wird, wie folgt, für die Verfütterung vorbereitet:

Fischmehl und Lupiscin werden zu gleichen Teilen gut vermengt und dann unter beständigem Umrühren mit heißem Wasser soweit angebrüht, daß diese Mehle innerhalb 8 bis 10 Stunden gründlich aufquellen. Hierauf wird sodann diese Masse zu einem Drittel des Volumens mit feuchtem Lehm derart gut vermengt und verknetet, daß sich der Lehm mit den beiden Mehlen innig verbindet. Die so zu einer krümeligen Masse verarbeitete Futtermenge wird täglich zur gleichen Stunde an den bestimmten Futterplätzen, welche in 50 bis 80 Zentimeter Wassertiefe belegen sind, ausgestreut. Die Karpfen gewöhnen sich sehr schnell an dieses Mischfutter und saugen dasselbe von dem Teichboden auf, ohne Rückstände zu hinterlassen. Sie nehmen also auch den Lehmzusatz vollständig mit auf.

Irgend welches gesundes Gelegenheitsfutter, wie gemahlenes Fleisch, Blut, gesundes Körnermehl ꝛc. kann diesem Mischfutter bis zu 20 Prozent zugefügt werden.

6. Vogel warnt ausdrücklich vor der ausschließlichen Verwendung von Mais als Karpfenfutter, weil der Mais ein zu weichliches, öligfettes Fleisch erzeugt***, und weil ausschließlich mit Mais gefütterte Karpfen sich auf dem Transport und in den Händen der Händler nicht haltbar erweisen, auch in den Winterungen zu starke Gewichtsverluste erleiden.

7. Die Fütterung der Schleien erfolgt neben der der Karpfen, ohne daß man sich um die Schleien weiter zu bekümmern braucht. Die Schleie frißt vorwiegend des Nachts, und es stehen ihr dann im Fütterungsteiche außer etwaiger Naturnahrung auch die Futterreste und die Exkremente des Karpfens zur Verfügung. Man kann ebensoviel Stück einsömmrige Schleien beigeben, wie sich Karpfen im Fütterungsteiche be-

---

* Lupiscin ist ein durch Dörren und Mahlen gesunder Lupinen hergestelltes Lupinenschrot von stets gleich bleibender guter Beschaffenheit.

** Nach den glänzenden Erfahrungen Vogels zu urteilen, scheint der Karpfen erdiges Material für seine Verdauung oder seinen Stoffwechsel nötig zu haben. (Anm. d. Verfassers.) — *** Vergl. die Anm. auf Seite 145.

finden, und man wird trotzdem bei richtiger Behandlung der Fütterungsteiche diese kleinen Schleien schon im ersten Sommer zu 1/4 bis 1/8 pfündigen Portionsfischen heranziehen.

Das neue Vogelsche Karpfen- und Schleien-Fütterungsverfahren hat in den Kreisen der Teichwirte das größte Aufsehen erregt. In Zukunft werden nur diejenigen Teichwirte konkurrenzfähig bleiben können, welche ihre Teiche so gut meliorieren, daß sie dann nach der Vogelschen Methode zur Fütterung schreiten können.* —"

Zur weiteren Erläuterung des beschriebenen Verfahrens folgt nachstehender Bericht über die Bewirtschaftung zweier Fütterungsteiche im Jahre 1906, den Herr Vogel im „Korrespondenzblatt für Fischzüchter" veröffentlicht hat.

„Teich I, 13,36 ha groß, war eine saure Streuwiese auf moorigem und teilweis sandigem Grunde, welche landwirtschaftlich nur in strohharmen Jahren durch Streugewinnung einen geringen Nutzen lieferte.

Teich II, 11,20 ha groß, ist von noch etwas geringerer Bodenbeschaffenheit, war stellenweis zur Torfgewinnung benutzt worden und hatte bisher auch nur eine sehr geringe landwirtschaftliche Nutzung.

Beide Teiche liegen durch einen Fluß getrennt nebeneinander und können aus diesem Flusse beliebig gespeist werden und auch genügend entwässern.

Die Karpfen- und Schleienproduktion in diesen Teichen würde ohne künstliche bezw. direkte Fütterung pro Hektar etwa einen Zuwachs von 100 bis 120 Kilo liefern können.

Da intensive direkte Fütterung mit meinem Mischfutter beschlossen war, wählte ich für die Besatzstärke das Beispiel Teich 6 b meines Lehrbuches der Fischfütterung (Seite 179) und besetzte:

Teich I im Frühjar 1906 mit 15,000 Stück einsömmrigen Schuppenkarpfen (von Rössing, Uhyst) und mit 12,000 Stück kleiner Schleienbrut (3 – 6 cm lang),

Teich II im Frühjahr 1907 mit 12,500 Stück einsömmrigen Spiegelkarpfen (von Rössing, Uhyst) und mit 12,000 Stück kleiner Schleienbrut (3—6 cm lang).

Abgefischt wurden im November 1906:

Teich I.	13,237 Stück	zweisömmrige Karpfen im Gewicht von	13,760 Pfund.
„ II.	11,169 Stück	zweisömmrige Karpfen im Gewicht von	10,775 „
„ II.	688 Stück	kleine in den Torflöchern gewes. Hechte	422 „

sodann aus beiden Teichen zusammen:

9968 Stück	zweisömmrige Schleien	im Gewicht von	1482 „
2766 „	desgl.	(schon Portionsfische) „	707 „

Gesamtabfischungsgewicht 27,146 Pfund.

Die Einsatzfische wurden leider nicht gewogen, aber es wird das Gewicht betragen haben:

---

* Die Erfahrungen Vogels mit seiner Fütterungsmethode sind in seinem Lehrbuche „Die Fischfütterung" (Emil Hübners Verlag in Bautzen) niedergelegt.

24,406 Stück	einsömmrige Karpfen, pro Tausend ca. 60 Pfund,	1470 Pfund.
12,737 Stück	Schleienbrut, pro Stück 5 Gramm	120 „
688 „	einsömmrige Hechte, pro St. 50 Gramm	70 „

Einsatzgewicht 1660 Pfund.

bleibt ein Gesamtzuwachsgewicht von: 25,286 Pfund.

Stellen wir die Zuwachsgewichte neben die Einsatzgewichte, so wuchsen:

1470 Pfund	einsömmrige Karpfen	auf 24,535 Pfund heran.
120 „	Schleienbrut, 3—6 cm lang, auf	2189 „ „
70 „	Satzhechte „	422 „ „

Die 24½ Hektar Teichflächen lieferten also (incl. Dammflächen) einen Gesamtzuwachs von 25,286 Pfund innerhalb 7 Monaten, also pro Hektar 1032 Pfund = 516 Kilo (oder pro preußischen Morgen 258 Pfund = 129 Kilo).

Bemerkt sei hier noch, daß dieser an sich bedeutende Zuwachsertrag sich in Wirklichkeit noch etwas besser gestellt hat, denn es haben Fischottern, von denen zwei Stück auch erlegt wurden, und Fischreiher, von denen 24 Stück erlegt wurden, vermutlich eine ziemliche Anzahl Fische vertilgt, welche nicht mit zur Abfischung gelangen konnten, auch dürfte noch eine ziemliche Anzahl Schleien in den Torflöchern stecken geblieben sein.

Das Abfischungsresultat entspricht meinem Voranschlag für diese Teiche, und die pünktlichst ausgeführte künstliche Fütterung mit meinem Mischfutter hat sich glänzend bewährt und tritt auch ganz hervorragend beim Abfischungsgewicht der Schleien zu Tage. Das Schleienfütterungsproblem glaube ich hier auch in eklatantester Weise, als von mir gelöst, nachgewiesen zu haben.

Die Fütterung erfolgte täglich zur bestimmten Stunde an ca. 120 Futterstellen mit einem Gemisch von aufgequelltem Fischmehl, Lupinenschrot und Lehm.

Der im Frühjahr aufgestellte Verbrauchsplan von Fischmehl und Lupinenschrot, trocken gewogen und je zur Hälfte gemischt, war folgender:

27. Mai	bis	30. Mai	täglich	1	Zentner	=	5 Zentner
1. Juni	„	10. Juni	„	1½	„	=	15 „
11. „	„	20. „	„	2	„	=	20 „
20. „	„	30. „	„	3	„	=	30 „
1. Juli	„	10. Juli	„	3½	„	=	35 „
10. „	„	20. „	„	4	„	=	40 „
20. „	„	31. „	„	4½	„	=	49 „
1. August	„	10. August	„	5	„	=	50 „
10. „	„	20. „	„	5	„	=	50 „
20. „	„	31. „	„	4	„	=	44 „
1. Septemb.	„	10. Septemb.	„	3	„	=	30 „
10. „	„	20. „	„	2	„	=	20 „
20. „	„	30. „	„	1½	„	=	15 „

Insgesamt: 403 Zentner.

Da aber der Sommer sehr schön war, ließ ich die Ration Anfang August von 5 Zentnern täglich weiter verfüttern bis etwa Mitte September, und von da ab ließ ich infolge des günstigen Herbstes bis etwa Mitte Oktober noch soviel füttern, wie aufgefressen wurde, sodaß also rund 450 Zentner verbraucht sein dürften (45000 Pfund oder 22,500 Kilo).

Zur Vorbereitung und Verteilung des Futters an die Futterstellen brauchte ein Arbeiter mit seinem Jungen täglich eine Zeit von 5 Stunden.

Wenn ich den Naturalzuwachs dieser beiden Teiche auf 120 Kilo (240 Pfund) pro Hektar Wasserfläche einschätze, so beträgt das für ca. 23 ha Wasserfläche zirka 2760 Kilo oder 5520 Pfund. Es bleiben dann also fast 20,000 Pfund Fütterungszuwachs, dem ein Futterverbrauch von 45,000 Pfund gegenübersteht. Es wurden also für 1 Pfund Fütterungszuwachs nur $2^1/_4$ Pfund Trockenfutter verbraucht. Ein glänzendes Zeugnis für den Wert des Fischmehles und meiner Mischungs- und Verabreichungsmethode.

Die 1032 Pfund Zuwachs pro Hektar betrachte ich aber durchaus noch nicht als das Maximum des in diesen beiden Teichen zu erzielenden Höchstzuwachses, denn es war nicht möglich, in diesem Jahre mehrere, den Zuwachsertrag ungünstig beeinflussende Faktoren auszuschalten. So verwuchsen die Teiche auf $^1/_3$ der Fläche sehr stark und konnten wegen Arbeitermangel nicht gemäht werden. Dann war ein Fischmehlfabrikat zur Verwendung gelangt, dem ich volle Verdaulichkeit nicht zutrauen kann und welches auch im nachstehenden Beispiel durch ein anderes Fabrikat weit übertroffen wurde."

Über andere Teichwirtschaften berichtet Vogel wie folgt:

„In einer ebenfalls von mir beratenen Teichwirtschaft wurde in 10,55 Hektar gefüttert.

Ausgesetzt wurden 22 Zentner, abgefischt 171 Zentner, also Zuwachs 149 Ztr., oder pro Hektar 1440 Pfund = 720 Kilo Zuwachs.

Verfüttert wurden 18250 Pfund Fischmehl und 13250 Pfund Lupinenschrot und der entsprechende Lehmzusatz. Die Futterkosten betragen pro Zentner Zuwachs 25 Mark. Es wurde hier eine bessere Marke Fischmehl verwendet als oben und erwies sich vorteilhafter als obige geringere und billigere.

Wenn nun auch der erzielte Zuwachs von 1440 Pfund pro Hektar als sehr befriedigend — für viele Teichwirte unglaublich — erscheinen dürfte, so werden dieselben Teiche doch im nächsten Jahre rund 2000 Pfund Zuwachs pro Hektar liefern, den es hatte sich hier in der Futterberechnung dadurch ein großer Fehler eingeschlichen, daß mir die Besatzfische unrichtig angegeben waren. Neben zweisömmrigen Karpfen, welche Speisefische von 3 Pfund werden sollten, war mir ein weiterer Besatz von 12000 Stück einsömmrigen Karpfen angegeben, welche ca. ein Pfund schwer werden sollten. Es wurden aber im Herbst 17000 Stück zweisömmrige Karpfen abgefischt und waren also ca. 20000 Stück ausgesetzt, für welche natürlich meine angeordneten Futterrationen viel zu gering waren, so daß sie das verlangte Stückgewicht nicht erreichen konnten. Immerhin sind es $^1/_2$—$^3/_4$pfündige Fische geworden. Da aber ihr Abwachsvermögen größer ist und das verabreichte Futterquantum für die größere Menge nicht ausreichen konnte, so wird dieselbe Stückzahl, genügend gefüttert, bequem einen Zuwachs von 2000 Pfund pro Hektar liefern. — — —

Ich möchte noch ein paar Worte zu dem Schleienzuwachs anfügen. Die oben abgefiſchten 9968 Stück zweiſömmriger Schleien im Gewicht von 1482 Pfund und die 2769 Stück im Gewicht von 707 Pfund (letztere alſo ſchon Portionsfiſche) haben mit von dem Karpfenfutter gefreſſen, es war aber für ſie kein beſonderes Futterquantum in Anſatz gebracht. Da aber eine Schleienfleiſchproduktion doch wohl bedeutend das für die Karpfen berechnete Futter verkürzt, ſo ſoll in kommender Saiſon entſprechend mehr Futter verabreicht werden, und zwar in der erſten Hälfte der Fütterungsſaiſon. Ich beabſichtige dadurch, aus der geſamten Schleienbrut gleich im zweiten Jahre durchweg Portionsfiſche zu erzielen; daß das möglich iſt, beweiſen mir die 2769 Stück, denn letztere haben ja auch bereits ein Durchſchnittsgewicht von 128 Gramm pro Stück erreicht.

Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß die Witterung auch das Fütterungsgeſchäft beeinflußt, aber bei dem weiten Spielraum, den uns die Futteraufnahmefähigkeit und die Schnellwüchſigkeit des Karpfens und der Schleie bieten, können wir mit dem Kunſtfutter ganz anders regulierend eingreifen als mit dem Naturfutter. Das Kunſtfutter haben wir an jedem günſtigen Fütterungstage ſofort bei der Hand, das Naturfutter ſoll ſich aber erſt an ſolchen günſtigen Tagen entwickeln, bezw. vermehren, und wenn die Fiſche darauf warten ſollen, ſo iſt doch wohl an manchen Tagen Schmalhans Küchenmeiſter.

Im Vorjahre und in dieſem Jahre haben ſich meine Karpfen und Schleienfütterungslehren derart bewährt, daß ich mit einem gewiſſen Bangen die Zentnermaſſen heranwachſen ſehe, welche meine Lehren jetzt zeitigen!

Abgeſehen davon, daß in mehreren Tauſend Morgen Karpfenteichen, in welchen unter meiner fortwährenden Kontrolle nach meiner Methode gefüttert wird, der Zuwachserfolg, trotz bisher ſehr unregelmäßiger Witterung, alles Frühergewohnte übertrifft, kündigen zwei beſondere Fütterungsverſuchsteiche, im Ausmaße von je 1 Hektar, heute eine Karpfenproduktionszukunft an, welche alle bisherigen Karpfenfütterungslehren anderer Autoritäten greifbar, zählbar und wägbar über den Haufen werfen wird.

Auf dieſem einen Hektar beſonders hergerichteter und bedienter Teichfläche ſind im Frühjahr 1907 2000 Stück pfündige zweiſömmrige Karpfen ausgeſetzt worden, und eine am 6. Juli vorgenommene Probefiſchung hat gezeigt, daß dieſe Karpfen bis zu dieſem Tage

20 Zentner (1000 Kilo) Gewicht pro Hektar aufgenommen haben!

Die Karpfen werden alſo bei normaler Witterung bis zum Herbſt 40 Zentner Zuwachs pro Hektar liefern, und bei recht guter Witterung ſtehen 50 Zentner Zuwachs pro Hektar in ſicherer Ausſicht.

Die Verſuchsfütterung bedeutet ſicher eine von meinen Fütterungslehren ausgegangene vollſtändige Umwälzung auf dem Gebiete der Karpfenfleiſchproduktion.

Der Stückzuwachs hält ſich in denſelben Grenzen, welche als Jahresſtückzuwachs vorgeſchrieben ſind, denn der einzelne zweiſömmrige pfündige Karpfen ſoll auch bei mir nur 2 Pfund zuwachſen.“

Viertes Kapitel.

Der Fiſchfang.

1. Die Abfiſchung der Teiche.

A. Die Methoden der Abfiſchung und ihre Zweckmäßigkeit.

Der Fang der Teichfiſche geſchieht dadurch, daß das Teichwaſſer abgelaſſen wird; hierdurch müſſen die Fiſche entweder im Teiche ſelbſt ſich immer mehr zuſammendrängen, wonach ſie aus den tiefſten Stellen, alſo in der ſog. Fiſchgrube vor der Ablaufvorrichtung oder aus den ſich bildenden Tümpeln mit Netzen herausgenommen werden, — oder man läßt die Fiſche auch, nachdem die größte Waſſermenge abgefloſſen iſt, mit dem Waſſer allmählich durch die Abflußvorrichtung hindurchgehen und nimmt ſie auf der anderen Seite des Teichdammes mit Handnetzen oder in einem Fangkaſten in Empfang.

Die erſte Art der Abfiſchung kann bei allen weniger empfindlichen Fiſchen vorgenommen werden, alſo bei zwei- und mehrſömmrigen Karpfen und Schleien ꝛc.; die andere Art muß bei den empfindlichen Fiſchen zur Anwendung kommen, d. ſ. die Forellenarten und alle einſömmrigen Fiſche. Sind neben Karpfen auch Forellen im Teich vorhanden, ſo iſt natürlich erſt recht der Fang am Ausfluß die beſte Methode, weil die Karpfen den Schlamm bei der Abfiſchung ſehr aufwühlen.

B. Die Jahreszeit der Abfiſchung.

Die Abfiſchung muß im allgemeinen — d. h. abgeſehen von der Abfiſchung der Brut zwecks Überſetzung in größere Teiche — in der kühlen Jahreszeit, alſo im Herbſt vorgenommen werden, denn

1. in der warmen Zeit wachſen die Fiſche noch;

2. bei warmer Witterung leiden die Fiſche leichter an Luftmangel, da das Waſſer alsdann weniger Sauerſtoff als bei kühler Witterung enthält, die Fiſche aber gerade, weil ſie lebhafter ſind, mehr Sauerſtoff brauchen;

3. bei Froſt können die Fiſche ſehr leiden, vielleicht ſogar abſterben.

Der beſte Monat in unſerm Klima iſt daher gewöhnlich der Oktober, doch kann auch ſchon im September und noch im November gefiſcht werden, falls die Fiſche in dieſer Zeit gut verwertet werden können.

Auch die Abfiſchung der einſömmrigen Fiſche wird gewöhnlich im Herbſt vorgenommen. Nur unter zwei Bedingungen geſchieht ſie auch im Frühjahr, nämlich dann, wenn

1. der die einſömmrigen Setzlinge beherbergende Brutſtreckteich ſich auch zur Überwinterterung der Fiſche eignet, alſo tief genug iſt und Waſſerdurchfluß hat, und

2. wenn außerdem auch Brutvorſtreckteiche vorhanden ſind, durch welche verurſacht wird, daß die den Brutſtreckteichen fehlende Winterruhe durch eine Trockenlegung im Frühjahr von April bis Juli erſetzt wird, während welcher Zeit die neue Fiſchbrut ſich im Laich- und im Brutvorſtreckteiche befindet. Das Trockenlegen der Teiche iſt gerade für die empfindlicheren jüngeren Fiſche ſehr notwendig.

Tritt bei der Abfiſchung einſömmriger Fiſche Froſtwetter ein, ſo iſt es am beſten, den Teich wieder etwas anzuſtauen und auf froſtfreie Witterung zu warten. Wenn dies nicht möglich iſt, ſo müſſen die Fiſchchen wenigſtens nicht trocken in Handkeſchern, ſondern in mit Waſſer gefüllten kleinen Eimern oder Zubern zu den Bottichen oder Fäſſern transportiert werden.

C. Die Tageszeit der Abfiſchung.

Je frühzeitiger am Tage abgefiſcht wird, deſto beſſer iſt es für die Fiſche, weil beſonders bei warmem Sonnenſchein, das Waſſer gegen Mittag ſauerſtoffärmer wird. In ſehr großen Teichen muß aber oft von früh bis zum Abend abgefiſcht werden. Nachts werden Wachen aufgeſtellt, welche die Waſſerabflüſſe regeln und auf Raubzeug und Fiſchdiebe achten.

D. Die für die Abfiſchung notwendigen vorbereitenden Arbeiten.

1. Die Säuberung der Fiſchgrube. — In Teichen mit viel harter Flora iſt es gut, wenn vor dem Ablaſſen des Waſſers mit der Grundſichel wenigſtens die Fiſchgrube und die Gräben von Kraut befreit werden, damit man die Fiſche ſpäter leicht aufſammeln kann.

2. Das Ablaſſen des Waſſers. — Das Herauslaſſen des Waſſers aus dem Teiche muß, beſonders wenn der Teich flache Ränder hat, allmählich geſchehen, damit die Fiſche dem von den Rändern zurückweichenden Waſſer folgen können und nicht an den Ufern liegen bleiben, erſticken und verloren gehen.

Das Ablaſſen muß derartig eingerichtet werden, daß am frühen Morgen mit dem Herausnehmen der Fiſche begonnen werden kann. Bei

kleinen Teichen braucht daher oft erst an dem dem Abfischtage vorhergehenden Tage mit dem Ablassen des Wassers begonnen werden; bei größeren sind hierzu oft mehrere Wochentage und Nächte erforderlich. Die Ablaufzeit großer Teiche muß man also kennen, um zur richtigen Stunde mit dem Herauslassen des Wassers anfangen zu können.

Ein höher gelegener kleiner Teich kann oft samt den Fischen in einen — dicht daneben befindlichen — tiefer gelegenen abgelassen werden. Beim Abfischen des letzteren gewinnt man aldann die Fische von zwei Teichen gemeinschaftlich.

3. Das Bereithalten der nötigen Geräte. — Zum Herausnehmen der Fische sind Handnetze, sog. Handkescher, nötig; das Tragen der Fische zu den Bottichen geschieht mit Handkeschern, Leintüchern, Weidenkörben*; zum Einsetzen der gefangenen Fische müssen möglichst große und breite Bottiche, Kübel oder auch Fässer vorhanden sein.

Werden große Teiche abgefischt, welche verschiedene Fischarten oder Fische verschiedenen Alters enthalten, so müssen die abgefischten Fische sortiert werden, was auf einem Sortiertisch geschieht, welcher Bracke genannt wird. Die Bracke besteht aus einer, mit etwa 15 cm hohen Randleisten versehenen, Tischplatte, welche auf Böcken aufliegt und zum Ablauf des Wassers schräg gestellt wird oder durchlöchert ist. Aus der Bracke, welche am besten auf einer Seite keilförmig zugeschnitten und mit einem Schieber geschlossen ist, werden die Fische in untergestellte Körbe oder Handnetze eingezählt. — Für große Teiche mit großer, tiefer Fischgrube ist auch ein Zugnetz notwendig, mit dem die Fische gefangen werden.

Die Maschenweite der Netze muß je nach den zu fangenden Fischen verschieden sein und schwankt von 5 mm (für einsömmrige Forellen und Karpfen) bis zu 30 mm (für dreisömmrige Karpfen).

Zum Abwägen der Fische muß auch eine Wage vorhanden sein. Als solche wird entweder eine Federwage (Schnellwage) oder eine aus einem ungleicharmigen Hebel mit Laufgewicht bestehende Schnellwage oder eine Dezimalwage benutzt.

Der Transport der Fische zu den Fischhältern, wenn diese sich nicht in der Nähe befinden, geschieht in Fässern, welche auf Wagen liegen und durch Gespanne befördert werden.

---

* In der Herrschaft Trachenberg sind sehr zweckmäßige Tragegestelle in Gebrauch, welche aus einem viereckigen Rahmen mit vier Handhaben, vier Füßen und einem an dem Rahmen befestigten muldenförmigen Leintuch bestehen. Zum Tragen eines solchen Gestelles mit Fischen sind aber zwei Mann notwendig.

Digitized by Google

Die Bottiche und Transportfässer müssen vor dem Abfischen sauber gereinigt und mit Wasser gefüllt werden. Hierzu darf man nicht das Teichwasser benützen, weil dieses von aufgerührtem Schlamm schmutzig ist, sondern man muß reines, frisches Wasser, am besten aus einem fließenden Gewässer, verwenden.

E. Die Art der Abfischung.

a. Das Abfischen der Fischgrube kleiner Teiche. — Kleine Teiche, welche nur wenige und widerstandsfähige Fische enthalten, werden, nachdem die vorbereitenden Arbeiten erledigt sind, einfach derartig abgefischt, daß man die letzte Wassermenge fast vollständig schnell aus den Teichen herauslaufen läßt und die Fische aus den Wasserpfützen mit Handkeschern herausnimmt. Dies muß sehr sorgfältig geschehen, damit die Fische nicht gedrückt und beschädigt werden, weil sie hiernach leicht absterben.

b. Das Abfischen der Fischstätten größerer Teiche. — Bei großen Teichen kann man aber nicht in der vorstehenden Art verfahren, weil die große Menge der zusammengedrängten Fische nicht schnell genug herausgenommen und in das frische Wasser der Bottiche eingesetzt werden könnte. Die Fische würden daher matt werden und könnten sogar ersticken. Man muß daher, noch ehe das Wasser fast vollständig abgeflossen ist, die Fischstätten — Fischgrube und etwaige Tümpel — mit dem Zugnetz ein- oder mehrere Male befischen, bis die größte Menge der Fische entfernt ist. Die gefangenen Fische werden durch Übergießen mit reinem Wasser vom Schlamm gereinigt, zur Bracke gebracht, mit Wasser überspült, sortiert und in die Bottiche eingesetzt.

Werden die Fische in der Fischstätte matt, sodaß man ihr Ersticken befürchtet, so muß etwas frisches Wasser in den Teich eingelassen oder wenigstens die Arbeit sehr beschleunigt werden.

Auch wenn die Fische sich schon in den Bottichen befinden, muß ihnen, wenn nötig, frische Atemluft zugeführt werden. Dies geschieht, indem man mit einem Schöpfer oder Korbe etwas Wasser ausschöpft und durch die Luft in den Bottich wieder zurückfließen läßt.

Sind die Fische größtenteils mit dem Zugnetz herausgefangen, so so wird das Wasser vollständig abgelassen und die Fische werden mit dem Handkescher sorgfältig gesammelt.

c. Der Fischfang am Ausflusse der Teiche. — Er ist überall die einfachste und zweckmäßigste Abfischungsart, weil hierbei nicht, wie bei den vorstehenden Methoden, von den fischenden Personen und den geäng-

stigten Fischen Schlamm aufgerührt wird. Die Fische leiden hierbei am wenigsten. Es muß nur die Ablaufvorrichtung tief genug liegen, so daß das Wasser gänzlich aus dem Teiche entfernt werden kann, was ja auch behufs vollkommener Trockenlegung von großer Wichtigkeit ist.

Nachdem die größte Menge des Wassers aus dem Teiche durch das Gitter des Mönches (d. i. die Ablaufvorrichtung) abgelassen worden ist, wird das Gitter von einem Manne entfernt, sodaß durch die Abflußdrumme des Mönches mit dem Wasser auch die Fische aus dem Teiche herauskommen. Sie werden auf der anderen Dammseite von einem dort befindlichen Manne in Empfang genommen, welcher vor die Ausflußöffnung einen großen sackförmigen Handkescher hält und außerdem noch einen oder mehrere solcher zur Hand hat, um den mit Fischen gefüllten sofort gegen einen leeren austauschen zu können. Damit keine Fische entweichen, ist es zweckmäßig, den Abflußgraben etwas weiter unterhalb noch durch ein gut schließendes Netz abzusperren. Natürlich dürfen stets nur so viel Fische aus dem Teiche herausgelassen werden, daß die Arbeit auf der anderen Seite des Dammes bewältigt werden kann; es muß also eventuell durch Herablassen eines Staubrettchens dem weiteren Abschwimmen der Fische zeitweise vorgebeugt werden.

Bequemer als der Fang mit Handkeschern ist der mit Fangkästen. Der Fangkasten ist ein Lattengerüst von etwa $1^1/_2$ m Länge, in welches am Boden und an drei Seiten Siebe eingeschoben sind. Er wird an der Ausflußöffnung angebracht. Die Breite und Höhe des Kastens richtet sich daher nach der Weite der größten Ausflußrohre, welche in einer Teichwirtschaft vorhanden sind. Der Kasten wird an der Öffnung des Rohres durch zwei Brettchen, von denen das eine oben, das andere seitwärts eingeschoben wird, befestigt. Am Ende des Fangkastens muß ein Pfahl eingetrieben werden, um ihm einen sicheren Halt zu verleihen. Große Fische werden mit den Händen, kleine mit kleinen Handkeschern aus dem Kasten herausgenommen.

Es gelingt nur für kurze Zeit, die Forellen, besonders die einsömmrigen, in stillstehenden Bottichen lebend zu erhalten. Man bedient sich daher zu ihrer provisorischen Aufbewahrung entweder einer Abfischkiste, welche mit dem Fangkasten Ähnlichkeit hat, oder eng geflochtener, mit Steinen beschwerter Körbe mit Deckeln. Körbe oder Abfischkiste müssen in fließendes Wasser eingestellt werden.

Bei Froſtwetter müſſen einſömmrige Fiſche, wie ſchon oben unter B erwähnt, in kleinen mit Waſſer gefüllten Eimern transportiert werden. Am empfindlichſten bei der Abfiſchung iſt der Zander; er ſoll ſtets nur in Waſſer getragen werden.

F. Der Transport der Fiſche zu den Fiſchhältern.

Sobald für eine Fuhre genügend Fiſche vorhanden ſind, ſollen ſie aus den Bottichen herausgenommen und in die Hälter transportiert werden. Sie werden zu dieſem Zwecke zunächſt in Körbe oder durchlöcherte Kübel eingezählt und auf der abtarierten Wage gewogen. Man wiegt von großen Karpfen gewöhnlich ſtets $^1/_2$ Zentner, von Forellen und von kleinen ſonſtigen Fiſchen ſtets nur $^1/_{10}$ bis höchſtens $^1/_4$ Ztr. ab, damit die Fiſche möglichſt wenig Schaden leiden. Zander werden am beſten ſtets, andere Fiſche nur bei Froſt oder zu warmer Witterung in Waſſer gewogen. Stückzahl und Gewicht werden notiert und die Fiſche werden in die auf der Fuhre befindlichen Fäſſer eingeladen. Man kann die Fäſſer bei kühler Witterung und nicht zu langer Fahrt erheblich ſtärker beſetzen, als weiter hinten für den Bahntransport angegeben iſt (ſiehe dieſen).

Damit die Fiſche beim Einſchütten in die Fäſſer nicht daneben fallen und Schaden leiden, bedient man ſich hierzu eines hölzernen Rahmens in Form eines kurzen Trichters, oder es wird ein dicker aus Stroh geflochtener Kranz um die Faßöffnung herum gelegt. Die Fäſſer ſollen nach dem Einſchütten der Fiſche ganz mit Waſſer gefüllt ſein. Durch das Anrücken des Wagens wird das überſchüſſige Waſſer aus den Fäſſern verſpritzt und gleichzeitig der oben ſchwimmende Schmutz mit ausgeſtoßen. Hierdurch erhält das Waſſer genügend Platz, ſich beim Fahren zu bewegen und friſche Luft aufzunehmen. Für Zander und Barſche müſſen die Fäſſer faſt ganz gefüllt bleiben, damit die Fiſche ſich nicht gegenſeitig mit ihren ſcharfen Stachelfloſſen beſchädigen können. Dann muß aber auch beſonders viel Waſſer zum Transport dieſer Fiſche verwendet werden.

Hat die Fuhre ihre Ladung erhalten, ſo müſſen die Fiſche ſofort an ihren Beſtimmungsort, zu den Fiſchhältern — oder auch zur Bahn — transportiert werden. Denn nur dann, wenn das Waſſer der Fäſſer in ununterbrochener Bewegung ſich befindet, kann mit Sicherheit ein Erſticken der Fiſche vermieden werden.

Iſt der Weg zu den Fiſchhältern oder Winterteichen weit, ſo ſind die Anweiſungen zu beachten, die weiter hinten im fünften Kapitel, 2. Abſchnitt, für den Transport zur Bahn gegeben werden.

2. Der Fiſchfang in natürlichen Gewäſſern.

A. Die Methoden des Fiſchfanges.

Die Fiſche der natürlichen Gewäſſer können auf ſo leichte Art wie die der Teiche nicht gefangen werden. Um ihrer habhaft zu werden, muß der Fiſcher viel größere Liſt und Geſchicklichkeit anwenden als der Teichwirt. Die Methoden des Fiſchfanges in natürlichen Gewäſſern ſind im einzelnen ſehr verſchieden und richten ſich nach Art der zu fangenden Fiſche, Jahreszeit, Überlieferung, Gewohnheit und der Gegend unſeres Vaterlandes, ſowie nach der Beſchaffenheit und den Eigenſchaften des zu befiſchenden Gewäſſers, wie Strömung, Tiefe, Pflanzenwuchs, Beſchaffenheit des Ufers und des Grundes.

Der Fiſchfang in natürlichen Gewäſſern kann allein aus Büchern nicht, ſondern muß in der Praxis erlernt werden. Aus dieſem Grunde werden wir uns in dieſem Abſchnitt auch auf das allerweſentlichſte beſchränken müſſen und ohne Schaden auch beſchränken können.

Im allgemeinen iſt über die Fangmethoden zu ſagen, daß die Fiſche entweder mit Angeln oder mit Netzen, mit Fiſchfallen oder mit ſog. Reuſen gefangen werden können.

Das Prinzip des Fangens mit Angeln iſt allgemein bekannt.

Die Art des Fangens mit Netzen iſt verſchieden. Man unterſcheidet einwandige und dreiwandige oder Ledderungs- oder Spiegelnetze.

a. Die einfachen Netze fangen die Fiſche auf zwei verſchiedene Arten. Man ſiebt mit ihnen entweder das Waſſer gewiſſermaßen durch, ſo daß die Fiſche im Netze zurückbleiben (gewöhnliche Netze, z. B. Zugnetze, Segenetze), oder es gelangen die Fiſche beim Anſchwimmen (Stellnetze) oder vom Menſchen beunruhigt und gejagt (Jagenetze) zwar mit dem Kopf zwiſchen die Maſchen des ſenkrecht im Waſſer hängenden* und auf dem Grund befeſtigten Netzes hinein, aber nicht ganz durch das Netz hindurch. Sie bleiben dann mit den Kiemendeckeln in der Netzmaſche

* Daß das Netz im Waſſer ſenkrecht hängt, wird durch Kork- oder Holzſtücke bewirkt, die an der oberen Leine befeſtigt werden. Gewöhnlich werden an der unteren Leine kleine Bleiſtücke angebracht.

hängen und können also weder vor- noch rückwärts (Kiemennetze). Man kann die Kiemennetze auch mit der Strömung selbständig treiben lassen (Schwimm- oder Treibnetze).

Die Maschenweite für Kiemennetze und gewöhnliche Zugnetze ist nach v. d. Borne die folgende für die verschiedenen Fische:*

	Kiemennetze.	Gewöhnliche Netze (Zugnetze).
Kleine Fischbrut, in den ersten Tagen	—	Musselin für kleinste, Tüll für etwas größere Brut.
ihres Lebens	—	
Einsömmrige Fischbrut, Stichlinge	—	5 mm
Stinte	10 mm	5—10 mm
Neunaugen	—	7 „
Aale	—	9—20 „
Ukelei, kleine Weißfische, Köderfische	12 mm	10 „
Kaulbarsche	13—18 mm	10—13 „
Barsche, Plötzen, Ziegen	20—25 „	20 „
Gärten, Goldfische	30 „	—
Hechte, Zander	35—40 „	30 „
Bleie, Rapfen	60 „	30 „
Lachse	65 „	50—60 „
Störe	120—200 „	100 „

b. Die dreiwandigen (Ledderungs-, Spiegel-) Netze bestehen aus zwei sehr weitmaschigen, aus sehr starkem Garn verfertigten, stramm angezogenen Netzwänden, den Ledderungen, deren Fäden einander genau gegenüberliegen und zwischen denen ein engmaschiges Netz aus feinem Garn, das Blatt, sehr lose befestigt ist. Die Fische fangen sich, indem sie durch die Ledderungen gegen das Blatt stoßen, einen Teil von ihm durch die gegenüberliegende Ledderungsmasche hindurchziehen und in dem auf diese Weise entstehenden Beutel hängen bleiben, da sie bei ihren Fluchtversuchen sich in ihrem Beutel nur noch stärker einwickeln. Auch die Spiegelnetze können sowohl als Stell- wie auch als Jagenetze (Staknetze) Verwendung finden. Sie werden ferner auch wie die ge-

* In wilden Gewässern dürfen Netze unter 25 mm, von Knoten zu Knoten gemessen, ohne besondere Erlaubnis der Aufsichtsbehörde nicht verwendet werden.

wöhnlichen einwandigen Netze manchmal als Zugnetze benützt oder schwimmen selbständig mit der Strömung (Schwimm- oder Treibnetze).

Die Reusen sind Fischfallen, d. h. Fangvorrichtungen, welche fest aufgestellt werden und mit bequemem Eingange, aber mit schwer auffindbarem Ausgange versehen sind, in welche daher die Fische leicht hinein, aber schwer wieder herauskommen können. Sie können aus Netzwerk, Drahtgeflecht oder Ruten (Aalkörbe) hergestellt sein. Die sogen. Garnsäcke oder Flügelreusen sind große Reusen mit zwei seitlich am Eingange angebrachten, einen Winkel mit einander bildenden Netzwänden, den sogen. Flügeln, durch welche die Fische zum Reuseneingang hingeleitet werden.

B. Wann soll man die Fische fangen und welcher Geräte bedient man sich hierzu?

Da man die Fische in Wildgewässern nicht in gleicher Weise in der Hand hat, wie in Teichen, und da ferner das ganze Jahr hindurch Fische gern gekauft werden, so erstreckt sich der Fischfang in solchen Gewässern oft über das ganze Jahr. Die Hauptfischfangperiode sollte aber auch hier stets die kältere Jahreszeit sein, wenigstens für solche Fische, auf deren Wachstum und Vermehrung man Wert legt.

In der kühlen Jahreszeit findet der Massenfang der Fische mit großen Zugnetzen statt, zu deren Bedienung eine größere Anzahl Personen gehört. (In manchen Fällen, die gleich weiter unten erwähnt werden sollen, können aber Zugnetze nicht angewendet werden.) Man unterscheidet Zugnetze, die aus einer einfachen Netzwand ohne Sack bestehen (Segenetze und dreiwandige Zugnetze), ferner sack- oder beutelförmige Zugnetze ohne Flügel (Zuhren) und endlich solche Zugnetze, die von einem Sack und zwei egal oder verschieden langen Flügeln gebildet werden, durch welche die aufgescheuchten Fische am Entschlüpfen verhindert werden (Waden oder Flügelwaden). Statt der Seitenflügel werden auch nur Strohwische oder Holzbrettchen benützt, welche, an der Zugleine befestigt, durch ihre Bewegungen die Fische nach rückwärts in den Sack scheuchen sollen.

Die Zugnetzfischerei wird im Herbst, Winter oder zeitigen Frühjahr, im Winter auch unter dem Eise betrieben.

Während der wärmeren Jahreszeit, im Sommer, oft aber auch im Frühjahr und Herbst wird die sog. kleine oder stille Fischerei aus-

geübt, und zwar mit Angeln, nämlich Schlepp-, Stell- und Legeangeln (Puppen und Grund- oder Nachtſchnüren), Reuſen und Garnſäcken, ſowie den verſchiedenſten Arten von kleineren Netzen, die je nach der Form und der Art ihrer Anwendung als Stell- und Jagenetze, Schwimm-, Senk-, Wurf-, Zugnetze und Hamen oder Handnetze (Stiel-, Scheren-, Zweiſtangenhamen) bezeichnet werden.*

Unter welchen Verhältniſſen kann die Zugnetzfiſcherei nicht angewendet werden? — Zunächſt dann nicht, wenn nur ein oder wenige kleine Tümpel abzufiſchen ſind, ſodaß ſich die Anſchaffung eines teuren Zugnetzes nicht lohnt. Es kann dann aber die Verpachtung der Tümpel, die Übertragung der Herbſtfiſchung an einen Berufsfiſcher gegen einen Teil (gewöhnlich die Hälfte) des Ertrages oder die Bildung einer „Netzgenoſſenſchaft“ mit vielleicht gemeinſchaftlicher Anſtellung eines Fiſchers in Frage kommen. — Aber auch dann iſt die Anwendung von großen Zugnetzen unmöglich oder wenigſtens ſehr ſchwierig, wenn das Gewäſſer ſtark verwachſen oder der Grund derartig uneben oder mit Steinen, Geſtrüpp oder Wurzelwerk bedeckt iſt, daß das auf dem Grunde ſchleppende Zugnetz zerreißen würde. In ſolchen Fällen muß man ſich mit kleinen ſackförmigen Zugnetzen (Flocknetzen, Zuhren) oder mit kleinen Waden behelfen; auch muß alsdann auf die Sommerfiſcherei ein größeres Gewicht gelegt werden.

Wie iſt die Reuſenfiſcherei zu beurteilen? — Die Reuſen werden in das flache Waſſer gelegt; man fängt mit ihnen die Fiſche vor allem dann, wenn ſie laichen wollen. Hieraus ergibt ſich, daß die Reuſenfiſcherei, was die wertvollen Fiſche anlangt, eigentlich nur ein Notbehelf iſt. Die mehr auf dem Grunde lebenden Schleien und auch die Karauſchen ſind allerdings auf andere Art als durch Reuſen nicht zu fangen; daher iſt bei dieſen die Reuſenfiſcherei gerechtfertigt. — Es kann das Fiſchen mit Reuſen aber auch grade den Fang laichender Fiſche zum Zwecke haben, nämlich dann, wenn es gilt, minderwertige und ſchädliche Fiſche in ihrer Vermehrung nach Möglichkeit zu beſchränken. In dieſem Falle iſt die Reuſenfiſcherei eine ſehr zweckmäßige Maßregel. — Dasſelbe iſt auch der Fall, wenn es ſich um den Fang der Aale

* Auf die genaue Beſchreibung und die Art der Anwendung all dieſer verſchiedenartigen Fiſchfanggeräte, ſowie auf den Fang der einzelnen Fiſche im ſpeziellen kann hier nicht eingegangen werden. Näheres hierüber iſt in Walter, Die Fiſcherei als Nebenbetrieb, Verlag von Neumann in Neudamm, zu finden.

handelt. Die ausgewachsenen, nach dem Meere wandernden Aale würden dem Fischer verloren gehen, wenn sie nicht nach Möglichkeit durch Reusen und Aalkörbe weggefangen würden.

Wie gestaltet sich der Fischfang in den einzelnen Monaten und Jahreszeiten?

Im Frühjahr ziehen die zahlreichen Sommerlaicher an die flachen Uferpartien, um zu laichen. Diese Jahreszeit ist daher besonders für die Reusenfischerei geeignet.

Öfters schon im Dezember, gewöhnlich im Januar laicht die schädliche Quappe. Man kann ihre Vermehrung durch Aufstellen von Reusen und Garnsäcken unter dem Eise und bei offenem Wasser einschränken.

Im Februar und März bei der Schneeschmelze und später können Hechte durch Trommelreusen und Garnsäcke gefangen oder auch auf Staknetze getrieben werden.

Im März und April werden mit Reusen Barsche, im April und später die verschiedenartigsten Weißfische gefangen, besonders wenn die Reusen in künstlichen Laichstätten, Paisen und Krazingen, die im speziellen Teil beschrieben worden sind, angebracht sind. In der Nähe solcher Laichplätze werden Garnsäcke aufgestellt und Grundangeln gelegt; letzteres um Hechte, Aale und Welse zu fangen.

Im Mai und Juni kann man den Bleien und Karpfen mit Reusen nachstellen, die sich jedoch, besonders die Karpfen, mit ihnen nicht leicht fangen lassen. Um so leichter gehen um diese Zeit, sogar noch im Juli, die Schleien und Karauschen in die Reusen hinein.

Im Herbst werden die ausgewachsenen abwandernden Aale mit Garnsäcken gefangen. Auch den ganzen Sommer können Aale und zwar mit Garnsäcken, Aalkörben, aber auch mit Puppen und Grundangeln erbeutet werden. Jedoch fängt man hierbei auch viele kleine minderwertige Aale.

Im Herbst, in größeren Gewässern auch im Sommer, findet die Staknetzfischerei statt, durch welche Hechte, Barsche, Bleie gefangen werden. Desgleichen wird im zeitigen Herbst, in größeren Seen auch schon im Sommer, mit kleinen Sommerwaden gefischt; gewöhnlich in Frühjahr und Herbst wendet man die mittlere Wade, im Herbst auch die Zuhre an.

Im Spätherbst, nach Eintritt der ersten Fröste, werden die großen Zugnetze und Waden in Anwendung gebracht, weil die meisten Friedfische zu dieser Zeit schon die tiefen Stellen zur Winterruhe aufgesucht haben. Können hierbei einzelne Teile der Gewässer nicht mitbefischt werden, so werden sie durch „Sperrnetze" abgesperrt und für sich allein mit kleinen Netzen abgefischt. Auch müssen gewöhnlich zu beiden Seiten des Zuges Garnsäcke mit „Leitnetzen" bis zum Ufer hin aufgestellt werden, um die Fische am seitlichen Entweichen zu hindern. In großen Gewässern wird auch oft im Frühjahr eine nochmalige Abfischung mit dem großen Zugnetz vorgenommen.

Wenn die Zugnetzfischerei vor Winter nicht beendet worden ist, so muß im Winter die Eisfischerei, d. i. eine Fischerei unter dem Eise, betrieben werden.

Wie ist die Eisfischerei mit Zugnetzen zu beurteilen? — Sie kann nur als Nothelf betrachtet werden, weil sie

1. beſchwerlicher und koſtſpieliger als die Fiſcherei bei offenem Waſſer iſt. (Einhauen von viel Löchern in das Eis ꝛc.), weil

2. die Fiſche aus ihrem ſicheren Winterlager aufgeſcheucht und vertrieben werden. Sie gehen dann in die flachen Partien und können an die Eisdecken anfrieren und abſterben oder wenigſtens Luftmangel leiden. Auch ſtellen ſich bei ſolchen aufgeſcheuchten und geſchwächten, vielleicht ſogar unter dem Eiſe mit ſchlechten Gaſen vergifteten Fiſchen leicht verſchiedenartige Krankheiten ein. Der Beſtand der Fiſche wird alſo oft durch Eisfiſcherei ſehr geſchädigt;

3. leiden auch die teuren Netze bei der Eisfiſcherei bedeutend.

Die Eisfiſcherei ſollte daher, wenn ſie durchaus geübt werden muß, möglichſt erſt gegen Ende des Winters vorgenommen werden. Gut iſt es alsdann, ſobald das Waſſer eisfrei geworden iſt, alsbald eine Staknetzfiſcherei in der Nähe der Ufer folgen zu laſſen, um die in das flachere Waſſer geflohenen, vielleicht matten Fiſche zu fangen (Walter).

Im Winter können ferner vom Eiſe aus Raubfiſche, beſonders Hechte, mit Puppen geangelt werden, und zwar geſchieht dies in der Nähe der Schar und der Gelege, weil dieſe Fiſche ſich auch im Winter mehr im flacheren Waſſer aufhalten.

Auch den ganzen Sommer über können die Raubfiſche, Hechte, Barſche, Welſe, Aale mit Stell- und Legeangeln, die Forellen mit Handangeln gefangen werden.

C. Welcher Gerätſchaften bedient man ſich zum Fiſchfang je nach der Größe der Gewäſſer?

In kleinen Tümpeln, Torfſtichen ꝛc. bedient man ſich der Stellangeln (beſonders zum Fang von Hechten), der Legeangeln (zum Fang von Raubfiſchen und Aalen), der Reuſen (für Raub- und Friedfiſche während der Laichzeit im Frühjahr), ſowie der Staknetze, mit denen man bei entſprechender Maſchenweite alle verſchiedenen Fiſchſorten fangen kann. Staknetze ſind die gewöhnlichſten und verbreitetſten Jagenetze, die den Spiegelnetzen angehören. Iſt ein Kahn auch nicht vorhanden, ſo können doch oft auch kleine Zugnetze oder Waden gebraucht, d. h. von den Ufern aus gehandhabt werden, nämlich dann, wenn der Boden des Gewäſſers dies erlaubt (ſ. v.) Zum Aufſetzen größerer Staknetze, ſowie zum Aufſtellen von Flügelreuſen, die an Pfählen befeſtigt ſind, gehört jedoch ein Kahn.

In kleinen Seen werden außer den oben genannten Geräten auch Stellnetze, ſowie gewöhnliche und ſackförmige Zugnetze (Zuhren) verwendet. Oft können die flacheren Teile oder auch die Buchten eines kleinen Sees — bei der Abfiſchung vermittelſt der Zugnetze — durch irgend welche Netze abgeſperrt werden (Sperrnetze) wodurch die Arbeit

Digitized by Google

erleichtert und die Verwendung von kleineren Zugnetzen ermöglicht wird.

Für größere und große Seen ſind vor allem verſchiedenartige und verſchieden große Zugnetze notwendig. Nach Walter rechnet man für eine mittelgroße Seefiſcherei eine große Wade, eine mittlere Frühjahrs- und Herbſtwade, eine kleine Sommerwade, zwei bis drei Staknetze mit engeren, zwei bis drei mit weiteren Maſchen, etliche Kähne, mehrere große Garnkörbe und einen großen Fiſchkaſten (Drebel) zur Aufbewahrung. Die Zahl der notwendigen Garnſäcke hängt von der Ausdehnung und namentlich auch der Breite der Gelege, die Zahl der Reuſen und Aalkörbe von der Ausdehnung des untergetauchten Pflanzenwuchſes, der Krautbetten, ab. In großen Seen kommen auch Schwimm- oder Treibnetze zur Verwendung, d. ſ. Kiemen- oder Spiegelnetze, welche durch die (hier von Wind hervorgerufenen) Strömungen eine Strecke weit fortgetrieben werden.

Forellenbäche werden den ganzen Sommer über mit Forellenreuſen befiſcht, ferner mit Hamen (ſackförmige Handnetze mit einer oder mehreren Stangen, welche als Handgriffe dienen), oft in Verbindung mit Stangengarnen. Letztere ſind in Stangen befeſtigte Spiegelnetze, die beſonders als Jagenetze, aber auch als Schwimm- und Zugnetze dienen. Zu häufig angewendet, ſtören und ſchädigen ſie den Forellenbeſtand ſehr. — Das Angeln der Forellen iſt die vornehmſte Paſſion von Sportanglern und wird hauptſächlich vom Mai bis Ende Auguſt betrieben.

Größere und große Flüſſe werden außer mit vorſtehenden Fanggeräten mit den verſchiedenartigſten Netzen, die überhaupt möglich und denkbar ſind, befiſcht.

D. Die Tageszeit der Abfiſchung.

Auf die Tageszeit der Abfiſchung natürlicher Gewäſſer kann nicht in derſelben Weiſe geachtet werden, wie dies bei Teichen der Fall ſein muß, weil die Arbeit oft eine unbeſtimmte längere Zeit in Anſpruch nimmt und weil die Fiſche dann gefangen werden müſſen, wenn man ihrer am beſten habhaft werden kann. So fangen z. B. die Grundſchnüre die Aale am beſten in der Nacht (Nachtſchnüre), weil dann dieſe Fiſche auf Raub ausgehen. — Der Maifiſchfang am Rhein und an der Moſel iſt am lohnendſten an windſtillen, ſonnigen Nachmittagen. Die Stellnetze werden zum Zwecke des Maifiſchfanges aufgeſtellt und bei ergiebigem Fiſchzuge bald wieder eingezogen. — Andere Stellnetze bleiben oft längere Zeit, beſonders während der Nacht, ſtehen. Ebenſo fangen die Reuſen am beſten nachts und werden frühmorgens entleert.

Nachtfiſcherei. Bei Tage iſt der Fang von ſcheuen Fiſchen auch mit großen Fangnetzen nur wenig ergiebig. Daher wird z. B. die große Maräne in den pommerſchen Seen oft bei Nacht mit der Wade gefangen. „Auch dürfte ſich empfehlen, im Winter bei hellem Wetter und bei Eis, das nicht mit Schnee bedeckt iſt, in der Nacht bei Licht oder Fackelſchein zu fiſchen, weil dann zu oft die Fiſchzüge bei Tage keinen befriedigenden Erfolg haben... Viele Fiſcharten werden durch Feuerſchein in der Nacht angelockt und ſo geblendet, daß ſie nicht entfliehen. Dies wird benutzt, um die Fiſche zu fangen" (v. d. Borne). — (Der Krebsfang bei Feuerſchein iſt bei der Krebszucht erwähnt worden.)

Fünftes Kapitel.

Die Aufbewahrung und der Bahntransport der Fiſche.

---

1. Die Aufbewahrung und Überwinterung der Fiſche.

A. Die Notwendigkeit der Aufbewahrung der Fiſche.

Die aus den Teichen abgefiſchten oder in den natürlichen Gewäſſern gefangenen Fiſche müſſen oft kürzere oder längere Zeit aufbewahrt und überwintert werden, weil ſie — die Setzlinge in der Teichwirtſchaft — im nächſten Jahre noch größer werden ſollen oder — die Speiſefiſche — nicht ſofort verkauft werden ſollen oder können.

Es iſt aber auch die vorübergehende Aufbewahrung von ſofort verkäuflichen Fiſchen manchmal notwendig, nämlich dann, wenn dieſe Fiſche aus mehr oder weniger ſchlammigen Teichen abgefiſcht worden ſind, weil ſolche Fiſche einen unangenehmen, muffigen Geſchmack haben, wenn ſie ſofort verzehrt werden. Dieſer Geſchmack rührt daher, daß die Fiſche beim Abfiſchen Schlamm aufgerührt und ihn in die Kiemen und Eingeweide bekommen haben, wodurch ihre Fleiſchqualität ungünſtig beeinflußt worden iſt. Man muß daher die Fiſche ſich in reinem Waſſer einige Tage oder Wochen wieder auswäſſern oder „ausſpeien" laſſen. Hierdurch wird der unangenehme Geſchmack allmählich beſeitigt.

Digitized by Google

B. Die Einrichtungen für die Aufbewahrung der Fiſche.

Die Einrichtungen für die Aufbewahrung und Überwinterung ſind ſehr verſchiedener Art, je nach der Fiſchart, der Menge der Fiſche und der Dauer der Aufbewahrung. Zum Zwecke der Aufbewahrung für längere Zeit, beſonders über Winter, und für größere Fiſchmengen dienen Winterteiche (Hälterteiche), für kleinere Mengen von Fiſchen gemauerte und hölzerne Fiſchbehälter (Hälter, Hälterkäſten). Winterteiche oder Hälteranlagen ſind alſo für größere Teichwirtſchaften notwendig.* Für kürzere Aufbewahrung im Sommer dienen bei der See- und Flußwirtſchaft ſchwimmende Fiſchkäſten (Fiſchdrebel) feſtſtehende Fiſchkäſten im See (Hälterkäſten), Garnſäcke und Körbe. Für wenig empfindliche Fiſche werden im Haushalt ſogar auch nur Bottiche, Kübel und Waſſertröge benützt.

Erwachſene Karpfen (Speiſefiſche) können in kleinen Hältern überwintert werden; auch bei zweiſömmrigen Karpfen iſt dies noch angängig. Jüngere und zartere Fiſche dagegen bedürfen, wenn ſie glücklich durch den Winter kommen ſollen, der Winterteiche, falls es nicht möglich iſt, ſie in ihren Sommerteichen auch den Winter über ſitzen zu laſſen, weil dieſe Teiche für den Winteraufenthalt der Fiſche nicht geeignet ſind, oder weil ſie im Winter trocken liegen bleiben ſollen.

C. Die Eigenſchaften der Winterteiche und Hälter.

Die Winterteiche und Hälter müſſen die folgenden Eigenſchaften haben:

a. Lage. Die Lage der Winterteiche und Hälter iſt am beſten in der Nähe der Aufſicht führenden Perſon, damit die Pflege der zu überwinternden Fiſche erleichtert und Diebſtähle bequem verhindert werden können.

b. Ablaßbarkeit. Sie ſollen auch, wie alle Teiche, ablaßbar ſein, damit ſie trocken gelegt werden können.

c. Größe. Winterteiche und Hälter können im Verhältnis zu den Sommerteichen bedeutend kleiner ſein, weil die Fiſche im Winter keine oder nur ganz wenig Nahrung zu ſich nehmen. Ein Winterteich oder ein Hälter von 100 qm Größe kann z. B. 30 Ztr. Speiſekarpfen aufnehmen.

d. Form. Sie werden, wenn möglich, am beſten in länglicher Geſtalt hergeſtellt. Der Zu- und der Abfluß des Waſſers muß an den

* Sind in Zuchtwirtſchaften die Jungfiſche nicht vollſtändig abgeſetzt worden, ſo muß der Reſt ausnahmsweiſe auch im Sommer in den Winterteichen weiter aufgezogen werden, falls in den Sommerteichen kein Platz mehr für ihn iſt.

ſchmalen Seiten ſtattfinden, damit ſich kein Teil des Waſſers im Hälter der beſtändigen Erneuerung entzieht.

e. Art und Temperatur des Waſſers. Die günſtigſte Temperatur für die überwinternden Fiſche iſt die von wenigen Graden über Null, bei welcher die Fiſche in die Winterruhe verfallen. Bei zu hoher Temperatur bleiben die Fiſche unruhig, wodurch ſie abmagern; bei zu kalter findet ſtarke Eisbildung ſtatt, die ſehr unbequem und ſchädlich werden kann. Quellwaſſer iſt im Winter gewöhnlich zu warm, Bach- und Flußwaſſer haben dagegen die richtige Temperatur.

f. Tiefe. Sie richtet ſich nach der Stärke des Durchfluſſes und der Art des Speiſewaſſers, ſowie auch nach der Menge und der Art der aufbewahrten Fiſche. Werden die Hälter durch Quellen geſpeiſt und kann das Zufrieren verhindert werden, ſo genügt oft ſchon eine Tiefe von 1 m; frieren aber die Teiche zu — bei Speiſewaſſer aus Bächen und Flüſſen — ſo müſſen ſie mindeſtens $1\frac{1}{2}$—2 m, bei ſchwachem Durchfluß ſogar 3 und mehr m tief ſein, damit der Vorrat an Atemluft für die Fiſche nicht zu gering iſt.

g. Stärke des Waſſerdurchfluſſes. Der Waſſerdurchfluß ſoll recht ſtark ſein, beſonders bei zufrierenden Winterteichen, damit die Fiſche keinen Luftmangel leiden. Es iſt jedoch auch ein übermäßiger Waſſerdurchfluß zu vermeiden, weil durch einen ſolchen die Fiſche beunruhigt werden.

h. Neigung der Uferränder. Die Ränder des Ufers der Winterteiche ſollen, wenn ſie nicht mit Brettern bekleidet ſind, ſehr ſchräg ſein, um den Dämmen Halt gegen Abbröckeln zu geben.

i. Teichgrund. Der Teichgrund ſoll möglichſt ſchlammfrei ſein. Er beſteht am beſten für Karpfen, Schleien und Aale aus Lehm oder Ton, für Zander aus Sand, für andere Raubfiſche (Forellen, Hechte, Barſche) aus Kies. In großen Winterteichen muß ſich im Teichboden eine größere vertiefte Stelle befinden, das Winterlager, in welchem die Friedfiſche bei Froſt ihren Winterſchlaf halten.

k. Wände. Die Wände der Winterteiche werden oft mit Brettern oder Bohlen bekleidet, damit die Ufer nicht einfallen. Dieſe Bretterwände können ſteil hinunter in die Tiefe gehen. Die Wände der Hälter werden oft gleichfalls aus Holz hergeſtellt oder gemauert. Erdhälter ſind aber beſſer; in ſolchen mit Holz- oder gar Steinwänden beſchädigen ſich die Fiſche ſehr.

l. Bedeckung. Größere Winterteiche können nicht gut überdeckt oder überbaut werden. Für Hälteranlagen, welche für größere Fiſchmengen beſtimmt ſind, werden dagegen Fiſchkaſtenhäuſer mit Dach

aus Holz hergeſtellt oder gemauert. Hierdurch wird Schutz vor Froſt und Diebſtahl erzielt. Wenn nötig, müſſen die Fiſchkaſtenhäuſer aus Holz doppelte Wände haben, deren Zwiſchenräume mit Sägeſpänen oder ſonſtigen ſchlechten Wärmeleitern ausgefüllt werden. Kleine Hälterkäſten werden mit verſchließbaren Deckeln geſchloſſen, oder es wird über ihnen ein kleines Bretterhäuschen oder ein Lattenverſchlag errichtet.

m. Einteilung. Kleinere Mengen von Friedfiſchen können, ſelbſt wenn die Fiſche nicht dasſelbe Alter haben, in einem einzigen Hälter überwintert werden. Das Sortieren der wenigen Fiſche zwecks Einſetzung in die Sommerteiche iſt dann nicht allzu ſchwierig. Bei größeren Fiſchmengen aber und wenn auch Raubfiſche zu überwintern ſind, müſſen die Hälter und Winterteiche in verſchiedene Abteilungen eingeteilt oder mehrere Behälter hergeſtellt werden. Jeder Behälter ſoll, wenn irgend möglich, ſeinen eigenen Zu- und Abfluß haben, damit jede Fiſchabteilung friſches Waſſer erhält. Es iſt dies auch aus dem Grunde ſehr vorteilhaft, weil hierdurch verhindert wird, daß bei eintretenden Fiſchkrankheiten die Seuchenerreger der kranken Fiſche zu einer anderen Fiſchabteilung verſchleppt werden. Kann für jeden einzelnen Hälter nicht ein beſonderer Zu- und Abfluß hergeſtellt werden, ſo müſſen die jüngeren und zarteren Fiſche in diejenigen Abteilungen gebracht werden, welche am Waſſereinfluß gelegen ſind.

D. Die Pflege der Fiſche während des Winters.

a. Die Beſatzſtärke der Hälter und Winterteiche. — Je reichlicher der Waſſerdurchfluß, je kälter und reiner das Waſſer iſt, deſto mehr Fiſche können in die Hälter und Winterteiche eingeſetzt werden. Im großen Durchſchnitt rechnet man pro qm Hälterfläche bis ¼ Zentner Speiſekarpfen oder 10 Pfund Zander, pro qm Winterteichfläche 2 bis 4 Stück zweiſömmrige oder 5 bis 10 Stück einſömmrige Karpfen.

b. Die Vermeidung von Störungen. — Beunruhigungen der Fiſche im Winterlager ſind zu vermeiden. Denn ſonſt verlaſſen die Fiſche ihr Winterlager, „ſtehen auf“, ſchwimmen unruhig im Teiche umher, bleiben unter dem Eiſe ſtehen, frieren an dasſelbe an und gehen zu Grunde. Es iſt daher, ſobald ſich eine Eisdecke gebildet hat, das Gehen, Laufen und Schlittſchuhlaufen auf kleineren Winterteichen nicht zu geſtatten. Auch ein allzu ſtarker Waſſerdurchfluß iſt, wie bereits erwähnt, nicht empfehlenswert, weil er die Fiſche beunruhigt.

c. Die Vermeidung von Luftmangel. — 1. Hälter. Kleinere

Hälteranlagen, welche nicht durch einen Schuppen geschützt sind, können vor dem starken Zufrieren schon dadurch bewahrt werden, daß man sie mit Stangen belegt und über diese eine starke Lage Stroh oder Schilf deckt, welche bei Eintritt wärmeren Wetters wieder entfernt werden muß.

2. Winterteiche. Der eben erwähnte „Fischaufstand" oder „Teichaufstand" kann auch Mangel an Atemluft oder Bildung von schädlichen Gasen zur Ursache haben, ist also auf Atemnot oder Blutvergiftung zurückzuführen, durch welche die Fische von ihrem Winterlager aufgescheucht werden. Diese Schädlichkeiten treten besonders dann ein, wenn sich eine starke Eisdecke gebildet hat, durch welche der Wasserzufluß teilweise behindert wird. Um Luftmangel und Gasbildung zu vermeiden, muß daher sehr darauf gesehen werden, daß beständig ein reichlicher Wasserdurchfluß stattfindet. Zu diesem Zwecke muß am Ausflusse und, wenn nötig, auch am Einflusse des Speisewassers täglich das Eis aufgehackt und entfernt werden.

In manchen Fischzuchtanstalten und Teichwirtschaften werden auch an einigen Stellen der Winterteiche in das Eis Öffnungen, sogenannte Wuhnen, eingehackt, damit Luft in das Wasser eindringen und etwa vorhandenes Sumpfgas entweichen könne. Durch die Herstellung der Wuhnen werden aber die Fische beunruhigt. Die Ansichten über den Nutzen derartiger Öffnungen sind daher verschieden.

Dagegen ist anerkannt, daß es vorteilhaft ist, solange das Eis durchsichtig ist, den Schnee täglich, wenigstens an einigen flacheren Stellen wegzuschaffen, damit das Licht in das Wasser eindringen kann. Denn die kleinen Wasserpflanzen vegetieren in flachem Wasser teilweise auch noch im Winter und bereichern hierdurch, wenn genügend Licht vorhanden ist, das Wasser an Sauerstoff.

Bei andauernder strenger Kälte verfährt man, um dem Luftmangel vorzubeugen, folgendermaßen: In der Nähe des Zuflusses wird eine und zu beiden Seiten des Winterlagers werden zwei längliche Wuhnen von je etwa 1 qm Größe hergestellt. Hierauf wird der Wasserspiegel etwas gesenkt, sodaß die Luft unter dem Eise hinstreichen kann.

d. Die Maßnahmen bei Luftmangel. — Trotz aller Vorsicht kann Luftmangel in Winterteichen eintreten. Man erkennt ihn daran, daß das Wasser eine trübe Färbung annimmt, oder daß verschiedene Wassertiere, Insekten, Frösche ꝛc., später eine größere Anzahl von Fischen luftschnappend an die Oberfläche, zum Einfluß oder in die Wuhnen

kommen. Manchmal steigen auch Gasblasen empor. Dann muß sofort der Wasserspiegel kräftig gesenkt, das Wasser also teilweise abgelassen und hierauf möglichst viel frisches Wasser in den Teich eingelassen werden, welches aber der Luftzirkulation wegen nicht bis an das Eis heranreichen soll.

Reicht diese Maßregel nicht aus, dann muß die Notabfischung vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke wird das Eis vollständig entfernt und die Fische werden vorsichtig in einen andern Teich überführt, der einen kräftigen Wasserdurchfluß hat.

e. Das Verhalten bei der Schneeschmelze. — Beim Schmelzen des Schnees im Frühjahr entstehen plötzlich große Wassermassen, welche, wenn sie sämtlich durch die Hälter flössen, die Fische beunruhigen würden. Ferner reißt das Schmelzwasser oft faulende Stoffe mit sich fort, welche den Fischen gefährlich werden können. Es muß daher dafür gesorgt werden, daß ein Teil des Schmelzwassers an den Hältern oder Winterteichen vorbeigeleitet wird. Auch ist zu dieser Zeit eine besonders sorgfältige Aufsicht nötig, um Luftmangel und Fischkrankheiten zu verhüten.

f. Das Füttern der Fische im Winter. — Die Friedfische dürfen im Winter nicht gefüttert werden, die Forellen nur sehr mäßig, ebenso die Hechte, welch letzteren man lebende kleine Futterfische reichen soll. Stärkere Fütterung könnte durch Zersetzung der Futter- und Kotmassen schädlich wirken.

E. Die Aufbewahrung der Fische in Fischkästen.

Um Fische, welche in Seen oder Flüssen gefangen worden sind, kurze Zeit aufzubewahren, bedient man sich verschiedenartiger Vorrichtungen, welche gemeinsam mit dem Namen Fischkästen bezeichnet werden können. Es sind zum Teil gewöhnliche flache Kästen in viereckiger Form, welche aus Latten oder durchlöcherten Brettern hergestellt sind, einen verschließbaren Deckel haben und am besten in fließendem Wasser schwimmend befestigt werden. Größere Fischkästen werden Drebel genannt; an Pfählen befestigte Aufbewahrungsräume, die meist in Seen ihren Standort haben, heißen Hälterkästen. Als zeitweise Wohnstätte gefangener Fische dienen auch Garnsäcke, d. s. über Reisen aufgespannte Netze von ähnlicher Gestalt wie die Reusen. Oft ist auch der Mittelraum des Fischerkahnes als Fischkasten eingerichtet.

Besatzmenge. Die Menge der in Fischkästen aufzubewahrenden Fische richtet sich nach Fischart, Wasser, Wassererneuerung und Dauer der Aufbewahrung. Nach Walter können in stark fließendem, reinem Wasser in 1 cbm Innenraum bis zu 6 Ztr. Karpfen oder andere harte Fische, dagegen viel weniger Forellen ꝛc. aufbewahrt werden, wenn die Aufbewahrung nicht nur wenige Tage währen soll.

F. Die Aufbewahrung lebender Fische im Haushalt.

Sollen oder müssen (der Verbesserung des Geschmackes wegen) Karpfen oder andere harte Fische für den Haushalt einige Tage oder Wochen aufbewahrt werden, so können hierzu die verschiedensten Fässer, Kübel, Tröge 2c. dienen, welche an einen kühlen schattigen Ort gestellt und leicht bedeckt werden, um das Herausschnellen der Fische zu verhindern. Es muß öfter Wasser von derselben Temperatur zugegossen und das Wasser, wenn nötig, täglich durchlüftet werden. Forellen oder Zander auf diese Art am Leben zu erhalten, ist aber nicht möglich.*

2. Der Bahntransport der Fische.

a. Die Fässer. — Zum Transport lebender Fische zu den Fischhältern und auf der Bahn werden Fässer benützt, welche am besten einen ovalen Querschnitt haben, damit sie bei der Bewegung etwas schaukeln, ohne ihren Inhalt zu verschütten. Es können jedoch auch Fässer von runder Form (Petroleumfässer, welche natürlich gut gereinigt werden müssen) durch entsprechende Befestigung von Holzkeilen ebenfalls zum Schaukeln gebracht werden, das für die beständige Lufterneuerung von Wichtigkeit ist. Die Fässer werden am besten durch einen vertieften Deckel mit siebartigem Boden verschlossen. Der Deckel kann bei heißer Zeit mit Eis gefüllt werden.

Der Rauminhalt eines Fasses darf bei beabsichtigter Eilgutsendung 3,5 hl, bei Schnellzugssendung 1,5 hl nicht übersteigen. Bei letzterer müssen die Fässer mit umlegbaren Handhaben versehen sein.**

Für die Bewirtschaftung kleiner Wasserflächen lohnt es sich nicht, sich eigene Transportgefäße anzuschaffen. Will man die Fische dennoch nach großen Städten verkaufen, was meistens am vorteilhaftesten ist, so kann man von den Händlern die nötigen Gefäße leihweise erhalten.***

b. Das Wasser. — Das Transportwasser soll möglichst rein und kalt sein. Man entnimmt daher das nötige Wasser am besten flie-

---

* Werden für den Haushalt tote Fische gekauft, so beachte man, um nicht krepierte Fische zu erhalten, daß getötete Fische Maul und Kiemen geschlossen, dagegen erstickte Fische Maul und Kiemen offen haben.

** Über die für die Beförderung lebender Fische geltenden Bestimmungen geben die Bahnvorstände Auskunft.

*** In neuester Zeit wird von den Bahnverwaltungen auch die Einrichtung getroffen, daß im Güterwagen eine wasserdichte Plane ausgespannt wird, die das Wasser und die Fische aufnimmt.

ßenden Gewäſſern, nicht etwa dem abgefiſchten Teiche, weil ſolches ſtets aufgerührten Schlamm enthält. Daß das Waſſer möglichſt kalt ſei, iſt darum notwendig, weil 1. es dann mehr Sauerſtoff enthält und 2. die Fiſche, je kälter das Waſſer iſt, um ſo ruhiger ſind und weniger Sauerſtoff bedürfen. Brunnen- und Quellwaſſer enthält aber wenig Sauerſtoff; ſolches Waſſer muß daher, wenn es zum Fiſchtransport benutzt werden ſoll, durch Abſchöpfen und Herabfließenlaſſen mit Luft angereichert werden.

c. Die Vorbereitung der Fiſche für den Bahntransport. — Nach der Abfiſchung der Teiche ſollen die Fiſche vor dem Bahntransport mehrere Tage in Hältern in reinem Waſſer aufbewahrt werden, um auszuwäſſern und von dem ihnen anhaftenden und in ihren Eingeweiden befindlichen Schmutz befreit zu werden. Hierdurch wird eine nachträgliche Trübung des Transportwaſſers verhindert. Gefüttert dürfen die Fiſche während dieſer Zeit natürlich nicht mehr werden. Beim Abfiſchen beſchädigte Fiſche ſind vom Verſand unbedingt auszuſchließen, weil ſie krank werden und auch die geſunden Fiſche anſtecken.

d. Das Einfüllen der Fiſche in die Transportfäſſer. — Das Einfüllen der Fiſche hat mit großer Vorſicht zu geſchehen, um Beſchädigungen der Fiſche vorzubeugen. Man bedient ſich hierzu, nachdem man das Faß bis etwa zur Hälfte mit Waſſer gefüllt hat, des ſchon bei der Abfiſchung der Teiche erwähnten „Trichters“ oder einer Strohwulſt. Soll das Waſſer mit Eis gekühlt werden, ſo darf dies erſt dann geſchehen, wenn die Fiſche in den Fäſſern ſind, damit die Tiere ſich nicht erkälten. (Ein ſchroffer Temperaturwechſel iſt natürlich auch bei anderen Gelegenheiten zu vermeiden.)

Nach dem Einfüllen der Fiſche ſollen die Fäſſer nicht vollſtändig gefüllt ſein, ſondern einen leeren Raum für die notwendige Bewegung des Waſſers unter dem Deckel enthalten. Nur für Zander und Barſche werden die Fäſſer gewöhnlich ziemlich vollſtändig gefüllt, damit ſich die Fiſche nicht mit ihren ſcharfen Stachelfloſſen beſchädigen können. Dann iſt aber beſonders viel Waſſer notwendig.

e. Die notwendige Waſſermenge. — Die Menge des zum Transport notwendigen Waſſers, nach welcher ſich auch die Anzahl der notwendigen Fäſſer richtet, hängt ab 1. von der zu verſendenden Fiſchart, 2. von dem Alter der Fiſche, 3. von der Temperatur des Transportwaſſers, 4. von der Dauer des Transportes.

1. Die Fiſchart. Die am wenigſten widerſtandsfähigen Fiſche ſind die Forellen, alsdann der Zander; etwas mehr vertragen die Barſche und Hechte und am meiſten die Karpfen, Schleie, Aale und Karauſchen.

2. Das Alter der Fiſche. Für jüngere Fiſche iſt mehr Waſſer nötig als für ältere. Nur eben ausgeſchlüpfte Fiſchbrut und befruchtete Eier, welche bereits die Augenpunkte zeigen, ſind leicht transportfähig. Zum Transport der Brut bedient man ſich beſonders konſtruierter Kannen. (Eier werden trocken verſendet.)

3. Die Waſſertemperatur. Je wärmer das Waſſer iſt, deſto mehr iſt hiervon zum Transport nötig. Dies iſt ſchon unter b. erklärt worden. Müſſen die Fiſche bei einer Temperatur von über 15° C. verſchickt werden, ſo iſt große Sorgfalt anzuwenden. Wenn möglich, iſt Eiskühlung vorzunehmen. Aber auch die Verſendung bei Froſtwetter iſt gefährlich, weil beim Gefrieren des Waſſers die Fiſche abſterben. Da das Waſſer allmählich die Temperatur der Luft annimmt, ſo eignen ſich Tage mit 1—5° C. Wärme zum Fiſchtransport am beſten.

4. Die Dauer des Transportes. Je mehr Zeit der Transport der Fiſche in Anſpruch nimmt, deſto mehr Waſſer iſt notwendig. Bei größeren und längeren Fiſchtransporten muß die Sendung von einem ſachkundigen Manne begleitet werden, der für Lufterneuerung im Waſſer ſorgt.

Die Anſichten darüber, wie viel Waſſer zum Transport der Fiſche notwendig iſt, ſind daher außerordentlich verſchieden. Man kann im allgemeinen annehmen, daß

für 1 Pfd. Karpfen und Schleie	3—5 l	Waſſer,
„ 1 „ Zander, Barſch, Hecht und Aal	4—6 l	„
„ 1 „ Forellen	10—15 l	„

benötigt werden. Unter günſtigen Verhältniſſen kommt man mit noch weniger Waſſer aus, unter ungünſtigen muß aber ſogar mehr Waſſer mitverfrachtet werden.

f. Die Art des Transportes. — Lagerung der Fäſſer. Die Fäſſer müſſen auf dem Transportwagen derartig gelagert werden, daß ihre Bodenflächen nach der Zugrichtung gerichtet ſind. Hierdurch entſtehen bei der Bewegung nur kurze Wellen im Faß und es wird eine Beſchädigung der Fiſche am eheſten vermieden.

Wichtigkeit der Waſſerbewegung und Folgerungen hieraus. Beim Transport muß darauf geachtet werden, daß das Waſſer beſtändig in Bewegung bleibt, weil nur hierdurch eine genügende Luft-

erneuerung ſtattfindet. Der Transportwagen darf daher nicht längere Zeit ſtillſtehen, und es müſſen die Zugverbinduugen ſo gewählt werden, daß beim Umladen der Fäſſer aus einem Bahnwogen in den andern ein länger dauernder Aufenthalt vermieden wird. Forellen erſticken im Sommer ſchon durch viertelſtündigen Aufenthalt. Die Fiſche werden auf den deutſchen Bahnen als Eilgut bei Berechnung als gewöhnliches Frachtgut, oder auch, wenn gewünſcht, mit Schnellzügen zu Eilgutfrachtſätzen befördert.

Bei weiten Transporten müſſen die Fiſche der Zugverbindung wegen oft ſchon mit dem erſten Frühzuge befördert werden. Häufig — beſonders bei weit entlegenen Verladeſtationen — muß daher in der Nacht gearbeitet werden, um die Fiſche rechtzeitig in die Fäſſer zu bringen.

Verſtändigung der Bahnbeamten. Wenn bei weiten Transporten die Fiſche umgeladen werden müſſen, z. B. an Kreuzungsſtationen von Bahnſtrecken, und nur wenig Zeit hierzu bleibt (bis etwa ½ Stunde), ſo iſt es gut, die Stationsbeamten vorher von der Ankunft lebender Fiſche zu benachrichtigen, damit die nötigen Arbeitskräfte zum Umladen der Fäſſer rechtzeitig zur Stelle ſind. Andernfalls kann man nicht mit Sicherheit auf möglichſt ſchnellen Transport der Fiſche rechnen.

Begleiter. Am ſicherſten iſt es, wenn dem Fiſchtransport ein erfahrener Begleiter mitgegeben werden kann, welcher an den Aufenthaltsorten — durch Rütteln der Fäſſer ꝛc. — eine Lufterneuerung im Waſſer vornimmt uſw. Wenn dafür geſorgt iſt, daß die Fiſche auf der Endſtation ſofort in Empfang genommen werden, ſo genügt es, wenn der Begleiter bis zur letzten Übergangsſtation mitfährt.

Verſtändigung des Empfängers. Daß der Empfänger der Fiſche rechtzeitig, event. durch Telegramm, von ihrer Ankunft zu benachrichtigen iſt und die Fiſche ſofort nach dem Eintreffen an ihren Beſtimmungsort überführen muß, braucht wohl nicht beſonders hervorgehoben zu werden.

Einſetzen der Fiſche in die Teiche. Wenn Beſatzfiſche ankommen, ſo muß zunächſt durch Umgießen die Temperatur des Transportwaſſers allmählich derjenigen der neuen Wohnſtätte gleich gemacht werden; dann müſſen die Fiſche vorſichtig entweder einzeln aus dem Faſſe herausgenommen oder auf ein untergehaltenes Netz oder Tuch geſchüttet und an den Rand des Ufers eingeſetzt werden.

g. **Der trockene Transport lebender Fiſche.** — In neueſter Zeit ſind auch Verſuche mit Karpfen und Hechten geglückt, dieſe Fiſche lebend auf beliebig lange Strecken trocken zu transportieren. Das Verfahren, welches patentiert worden iſt, beſteht darin, daß die Fiſche einzeln in kleine Käſten verpackt werden, deren Böden aus einer feuchten Maſſe hergeſtellt ſind. Es wird nun beſtändig Sauerſtoff erzeugt und durch den Kaſtenboden den Fiſchen zugeleitet. Die Fiſche erhalten alſo beſtändig Feuchtigkeit, wodurch ein Trockenwerden der Kiemen verhindert wird, und Sauerſtoff. Sie bleiben in dieſen Käſten tagelang vollſtändig munter und geſund. Der Apparat hat auch nur ein geringes Gewicht; für 4 Zentner Fiſche iſt nur 1 Zentner Transportmaterial erforderlich. — Ob die Käſten ſich auch für Salmoniden eignen, muß erſt noch erprobt werden.

Sechſtes Kapitel.

Der Teichbau.

A. Unter welchen Verhältniſſen lohnt ſich die Neuanlage eines Teiches?

Die Herſtellung eines Teiches iſt überall dort gewinnbringend, wo

a. das Waſſer hierzu vorhanden iſt oder — für Himmelsteiche — angeſammelt werden kann, und

b. nicht zu umfangreiche Erdarbeiten ausgeführt werden müſſen. Man kann annehmen, daß Teiche überall dort gebaut werden können, wo Boden und Waſſer zur Herſtellung von Rieſelwieſen geeignet iſt. Je nährkräftiger aber der Boden iſt, deſto wertvoller werden auch die Teiche.

a. Das Waſſer. — Iſt Waſſer genügend vorhanden, ſo iſt das Folgende zu beachten:

1. Himmelswaſſer kann manchmal zur Anlage von Himmelsteichen benutzt werden, das ſind ſolche, welche nur durch atmoſphäriſche

Niederschläge gespeist werden. Himmelsteiche können aber nur dort angelegt werden, wo der Boden undurchlässig ist, weil andernfalls das Wasser in den Untergrund versinkt. Sie eignen sich vor allem für die Karpfen- und Schleienzucht (oder Karpfen- und Schleienhaltung), weil sie warm sind. Sie sind auch gewöhnlich frei von Raubfischen und anderen unerwünschten Wassertieren; nur gelegentlich kann durch Wasservögel auch in sie Laich von Hechten ꝛc. eingetragen werden. Daher eignen sich die Himmelsteiche besonders gut als Brut- und Streckteiche. Sie haben jedoch den Nachteil, daß sie, besonders wenn sie sehr flach sind, sich in heißen Sommern allzu stark erwärmen und vielleicht sogar ganz austrocknen. Es ist daher sehr vorteilhaft, wenn man Wasser von drainierten Feldern in sie hinein leiten kann. Werden aber die Himmelsteiche nur als Laich- und Vorstreckteiche benützt, so schadet natürlich späteres Austrocknen nicht.

2. Bach- und Flußwasser können oft zur Anlage von Bach- und Flußteichen dienen, die stets neben den fließenden Gewässern angelegt werden sollten. Diese Teiche können auch auf durchlässigem Boden hergestellt werden, wenn genügend Wasserzufluß vorhanden ist. Die Bach- und Flußteiche haben gleichfalls warmes Wasser. Auch sie eignen sich daher für die Karpfen- und Schleienzucht. Mit dem Speisewasser kann jedoch leicht der Laich und die Brut von Hechten, Stichlingen und minderwertigen Weißfischen, welche den gehaltenen Friedfischen die Nahrung wegnehmen, in den Teich gelangen. Um dies zu verhüten sind beim Bau des Teiches besondere Vorkehrungen nötig.

Bei genügender Tiefe sind die Bach- und Flußteiche auch zur Überwinterung der Fische geeignet.

Bei starkem Wasserdurchfluß und genügender Tiefe kommt auch die Forellenhaltung in Frage.

3. Quellen sind meistens zur Anlage von Quellteichen geeignet. Man legt sie über oder besser unterhalb der Quellen an, wobei hierzu oft schon das Setzen eines genügend starken Dammes genügt. Quellteiche enthalten kaltes Wasser und eignen sich für Forellen, wenn sie genügend Wasser führen. Die Quelle muß dem anzulegenden Teiche einen beständigen Durchfluß gewähren; andernfalls müssen Friedfischteiche angelegt werden.

b. Die Erdarbeiten. — Bei der in der Neuzeit sehr kostspieligen Handarbeit wird sich das Ausschachten eines Teiches wohl nur unter

ganz besonders günstigen Fällen bezahlt machen. Ein solcher Fall kann z. B. vorliegen, wenn Moorsubstanz durch Ausschachten als Brennmaterial verwendet werden kann. Gewöhnlich werden aber Teiche zweckmäßig dort angelegt, wo allein schon durch bloße Aufschüttung eines Dammes und Wasserzu- und -abführungsgräben ein niedrig gelegenes Terrain zu einem Teiche gemacht werden kann. Solches niedriges Terrain bildet häufig eine saure Wiese und gibt als solche nur geringen Ertrag. Es gibt in Deutschland noch sehr viele Grundbesitzer, welche derartige sumpfige Ländereien besitzen, die mit wenig Mühe und Arbeit in ertragreiche Fischteiche umgewandelt werden könnten! Eine Überproduktion von Fischfleisch mit daraus folgendem starken Sinken der Preise ist voraussichtlich nicht zu fürchten!

B. Wann sollen die Arbeiten vorgenommen werden?

Es ist sehr wichtig, daß das Erdreich, welches zur Herstellung des Dammes aufgeschüttet werden muß, fest und innig zusammenhält, damit später keine Dammbrüche entstehen. Der Damm darf daher weder bei Frost noch bei sehr nasser Witterng hergestellt werden. Die Sommermonate sind also für die Vornahme der Dammschüttung am geeignetsten. Tritt Regen ein, so muß das Erdreich besonders gut gestampft werden. Der Teich kann in dem folgenden Frühjahre zum ersten Male bespannt werden.

C. Die Herstellung der Sommerteiche.*

I. Welche Eigenschaften sollen die Teiche erhalten?

a. Lage und Boden. — Wenn möglich, legt man die Teiche innerhalb fruchtbarer Äcker und dort an, wo sie reichliche düngende Zuflüsse erhalten. Jedoch sind im allgemeinen allein die Terrainverhältnisse für die Lage des Teiches maßgebend. Flache Täler mit mäßigem Gefälle eignen sich dann stets zur Benutzung als Teiche, wenn ihre Ränder so hoch sind, daß durch das Aufstauen des Wassers das umliegende Land nicht zu naß wird. Derartige muldenförmige Täler sind oft — wie oben bereits erwähnt — saure, schlechte Wiesen. Aber auch der beste Ackerboden ist zur Anlage eines Teiches nicht zu schade. Auch auf Sandboden kann man Teiche anlegen, die jedoch weniger wertvoll sind und viel Wasser brauchen, falls nicht eine un-

* Wie die Winterteiche hergestellt sein müssen, ist schon im 5. Kapitel erörtert worden.

durchläſſige Schicht ſich im Untergrunde befindet oder eine Tonſchicht aufgetragen wird. — Am beſten iſt es, wenn die Ränder der Mulden ſich ſtellenweiſe ſehr nähern. Dann werden die Dämme an dieſen Stellen angelegt; ſie brauchen alſo nur kurz zu ſein und ſind billig.

Oft laſſen ſich dort, wo Wieſen berieſelt werden, auch Fiſchteiche anlegen. Manchmal kann auch dasſelbe Waſſer, das die Teiche geſpeiſt hat, — beſonders bei Forellenteichen iſt dies der Fall — noch nachträglich zur Berieſelung benutzt werden.

Bach- und Flußteiche müſſen neben den Bächen oder Flüſſen angelegt werden. Nur ganz kleine Bäche, welche bei Hochwaſſer nur wenig anſchwellen, können direkt zu Teichen angeſtaut werden. Dagegen iſt es unzweckmäßig, größere Teiche als Talſperren anzulegen. Denn es iſt bei Hochwaſſer nicht allein der Fiſchbeſtand in großer Gefahr, ſondern ſolche Teiche können auch für die tiefer gelegenen Fluren ſehr gefährlich werden.

Die Lage der Teiche ſoll auch möglichſt ſonnig ſein, auch die der Forellenteiche. Dies braucht nach dem, was über die Taxation der Teiche früher geſagt worden iſt, nicht mehr näher erklärt zu werden.

b. Ablaßbarkeit. — Selbſtverſtändlich müſſen die Teiche ſo hergeſtellt werden, daß ſie vollſtändig trocken gelegt werden können. (Erklärung ſiehe Teichpflege.)

c. Größe. — 1. Friedfiſchteiche. Es iſt zweckmäßig, auf ſtark geneigtem Lande mehr kleine als wenig große Friedfiſchteiche herzuſtellen. Denn kleine Teiche können flacher geſtaut werden, erwärmen ſich daher beſſer und bieten den Fiſchen mehr Nahrung und angenehmere Wohnung. Es iſt auch nicht ſo viel Waſſer wie für große Teiche notwendig, denn große Teiche ſind auch bei mäßigem Gefälle wenigſtens am Abfluſſe unnötig tief. Die Koſten für Herſtellung von mehr Dämmen ſamt Abflußvorrichtungen ſind auch durchaus nicht höher als die von nur einem Damm, weil letzterer ſehr hoch und daher auch ſehr breit gemacht werden müßte.

In manchen Fällen laſſen ſich auch bei vorhandenen Teichanlagen durch Aufſchütten von Querdämmen ergiebigere flache Teiche herſtellen.

2. Forellenteiche. Die Größe der Forellenteiche kommt für das Gedeihen der Forellen nicht weſentlich in Betracht.

d. Form. — Meiſtens iſt die Form der anzulegenden Teiche durch das Terrain gegeben. Werden die Teiche aber durch Ausſchachten,

z. B. von Mooren, gewonnen, so gibt man ihnen eine möglichst unregelmäßig begrenzte Form mit möglichst viel Uferrändern. Hierdurch wird die Menge der vom Lande stammenden Anflugsnahrung sehr vermehrt. Auch sind die flachen Ufer die Haupttummel- und Vermehrungsplätze der Kleinfauna des Wassers. Ein kreisförmiger Teich würde mithin die schlechteste Form haben.

e. Tiefe. — Friedfischteiche sollen in der Mitte womöglich nicht tiefer als 40—70 cm sein. Forellenteiche für Setzlinge können eine viel größere Tiefe haben; sie sollten nicht weniger als 1 m, aber auch nicht mehr als 2 m tief am Abflusse gemacht werden.

f. Regulierung des Wasserzuflusses. — Die Stärke des Wasserzuflusses zu regeln, ist bei Himmels- und Quellteichen unmöglich; bei Bach- und Flußteichen muß sie aber reguliert werden können. (Hierzu sind besondere Einrichtungen nötig, welche weiter hinten beschrieben worden sind.) Für Friedfische sollte stets nur so viel Wasser zufließen, wie durch Verdunstung und Versickerung in den Untergrund verloren geht; dies läßt sich jedoch nicht immer durchführen. Die Menge des versinkenden Wassers ist je nach der Durchlässigkeit des Teichbodens sehr verschieden. Ein Teich auf Sandboden braucht sehr viel Wasser.

g. Uferränder und Teichgrund. — An den Rändern und auf dem Grunde des zukünftigen Teiches soll nach neuesten Erfahrungen stets nur so viel gearbeitet werden, wie notwendig ist, um das Wasser vollständig ablassen zu können und hierbei zu bewirken, daß die Fische vor der Ablaufvorrichtung sich sammeln müssen. Es ist daher meist notwendig, im Teichboden einen Graben zur Ablaufstelle hin zu ziehen, von welchem für größere Teiche seitliche Gräben nach beiden Richtungen hin spitzwinkelig abzweigen müssen. Diese Gräben gewähren auch den Fischen Schutz.

Sorgfältige Planierungen sind aus dem Grunde nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich, weil durch sie die oberste wertvolle Bodenschicht ungleich stark gemacht, vielleicht sogar stellenweise nährstoffarmer Untergrund bloß gelegt wird.

Vor der Abflußvorrichtung wird in großen Teichen gewöhnlich eine besondere Grube, die Fischgrube, von gleichmäßiger Tiefe angelegt, in welche der Teichhauptgraben einmünden muß. Der Boden des Abflußrohres muß mit ihr in derselben Höhe liegen.

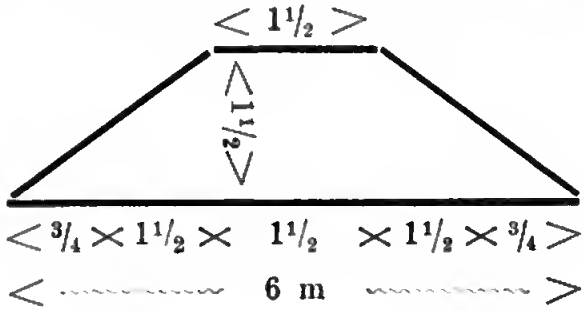
II. Die Ausführung des Teichbaues.

a. Vorarbeiten. — Es muß zunächst das Gefälle des Terrains durch Nivellieren ermittelt und hiernach die Größe des Teiches bestimmt werden. Alsdann ist es vorteilhaft, wenn von dem Terrain und der ganzen Anlage eine Karte entworfen wird. Die tiefste Stelle wird für die Abflußvorrichtung bestimmt. Ferner werden die notwendige Höhe und Breite des Dammes ermittelt, dann werden die Fischgräben und event. die Fischgruben im Teiche abgesteckt, ebenso die Sohle des Dammes und des Zu- und Abflußgrabens, welch letzterer das Teichwasser von der Abflußdrumme in einen Bach ꝛc. zurück führt. Bei Teichen als Talsperren muß der Bach an einer passenden Seite am Teiche vorbei geleitet werden.

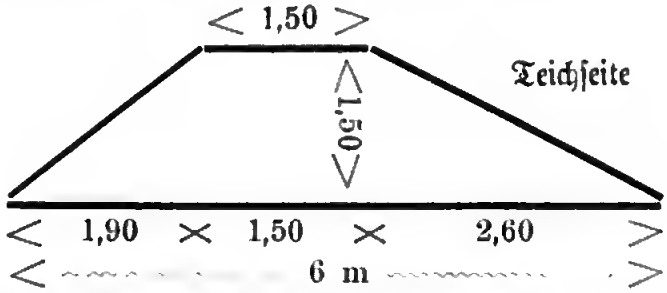
Hiernach können diese Gräben auch schon vor Aufschüttung des Dammes hergestellt werden. Sehr oft kann aber der Grabenaushub auch zur Aufschüttung des Dammes verwendet werden (siehe w. hint. unt. d).

b. Die Höhe des Dammes. — Die Höhe des Dammes richtet sich nach der beabsichtigten Tiefe des Teiches. Der Damm muß aber einen halben bis einen ganzen Meter höher sein als die normale Wassertiefe beträgt. Dies ist notwendig, um Überflutungen und Beschädigungen vorzubeugen. Letztere können durch Maulwürfe oder Erdratten geschehen, welche aber nur oberflächlich wühlen und daher einem genügend hohen Damme keinen bedeutenden Schaden bringen können.

c. Die Breite des Dammes. — Die Breite des Dammes an seiner Krone, d. h. an seiner oberen Fläche, muß so viel betragen, daß man bei kleinen Teichen auf dem Damme gehen, bei größeren auch fahren und ausweichen kann. Gewöhnlich wird die Dammkrone so breit gemacht, wie die Höhe des Dammes beträgt. — Die Breite des Dammes an seiner Sohle hängt von seiner Kronenbreite, Höhe und der notwendigen Böschung ab. Letztere muß gewöhnlich wie 1 : $1\frac{1}{2}$ genommen werden; geringer als 1 : $1\frac{1}{4}$ sollte die Böschung nicht her-



geſtellt werden, weil ſonſt die Erde zu leicht abrutſcht. Bei einer Böſchung von 1 : $1^1/_2$ ergibt ſich hiernach z. B. bei einer Dammhöhe von $1^1/_2$ m und einer Kronenbreite von ebenfalls $1^1/_2$ m eine Sohlenbreite von 6 m (ſiehe Zeichnung). Die Böſchungen des Dammes bilden dann mit ſeiner Sohle einen Winkel von 40—45°. Steilere Böſchungen rutſchen beſonders auf der Teichſeite des Dammes zu leicht ab; und da flache Ränder für die Fiſche von Vorteil ſind, wird der Böſchungswinkel auf der Teichſeite, beſonders bei Schüttungsmaterial von mehr ſandiger Beſchaffenheit, beſſer ſogar auf unter 40° verringert. Auf der Landſeite kann er dann entſprechend größer ſein (ſiehe Zeichnung).



d. **Das Material für den Teichdamm.** — Man kann die Teichdämme zwar auch aus Ziegel- oder Mauerwerk errichten, gewöhnlich werden aber der Einfachheit und Billigkeit wegen Erddämme hergeſtellt, welche in jeder Hinſicht zweckmäßig ſind. Das beſte Material iſt der für Waſſer undurchläſſige, fette Ton und Lehm; es kann jedoch auch gewöhnlicher oder ſandiger Lehm, ſogar lehmiger Sand verwendet werden. Im letzteren Falle muß im Damme jedoch — wenn er nicht unmäßig breit gemacht werden ſoll (ſ. o.!) — eine mindeſtens 30 cm dicke Lehm- oder Tonſchicht eingekarrt und feſtgeſtampft werden. Die Vorrichtungen für den Waſſerzu- und -abfluß müſſen aber ſtets in waſſerdichten Lehm oder Ton eingelagert werden.

e. **Die Ablaufvorrichtungen.** — Sind auch die Höhe und Breite des Dammes kartiert und abgeſteckt und ſind die Gräben gezogen worden, ſo müſſen zunächſt vor der Schüttung des Dammes die Ablaufvorrichtungen aufgeſtellt werden. Eine jede Ablaufvorrichtung beſteht aus zwei Teilen, dem Ablaufrohr oder der Abflußdrumme, welche quer durch den Damm gelegt wird, und dem Ständer, welche ſenkrecht auf dem Abflußrohr ſteht und entweder 1. ein Zapfenhaus oder 2. ein Mönch oder Kaſtenſtänder ſein kann. Für ganz kleine Forellenteiche können auch 3. Ablaßröhren mit Gitterkörben an der Spitze benützt werden.

1. Das Zapfenhaus ist ein viereckiges, prismatisches, aus Latten hergestelltes Häuschen, welches als Gitter oder Rechen zur Fernhaltung von Kraut und Fischen dient und die Führungsstange enthält, die unten einen Zapfen trägt. Mit diesem Zapfen kann eine auf der oberen Seite der Abflußdrumme befindliche konische Öffnung von etwa 20 cm Durchmesser geschlossen werden. Der Zapfenverschluß hat den Nachteil, daß bei ihm ebenso wie bei einem Schützenverschluß das Wasser beim Ablassen am Boden des Teiches mit hohem Druck herausgepreßt wird, sodaß leicht Beschädigungen des Dammes und des Abflußgrabens eintreten können. Auch fließt das Wasser nicht — wie beim Mönch — ohne weiteres von selbst ab, wenn die gewünschte Stauhöhe erreicht ist. Aus diesen Gründen werden jetzt Zapfenverschlüsse bei Neuanlage von Teichen nicht mehr angewendet.

2. Der Mönch oder Kastenständer. Der Mönch wird gewöhnlich wie das Abflußrohr aus starken eichenen Brettern oder Planken hergestellt. Er ist in seiner einfachsten Form ein viereckiger, prismatischer Kasten, dessen eine, dem Teiche zugekehrte, Seite aus beweglichen Brettstücken besteht, die in einem Falze über einander aufgesetzt sind und auf welche oben ein Gitter oder Sieb gestellt wird, durch das das überflüssige Wasser, ohne Fische oder Laub ꝛc. mitzunehmen, abfließen kann. Die lichte Öffnung des Mönchkastens beträgt gewöhnlich bei kleinen Teichen 20—30 cm im Quadrat, bei größeren Teichen 30×50 und mehr cm.

Bei dieser einfachsten Einrichtung des Mönches mit einem Falze fließt jedoch — in Forellenteichen beständig, in Karpfenteichen nach starken Niederschlägen — das obere warme und futterreiche Wasser ab. Um dies zu verhüten, werden die Mönche jetzt gewöhnlich mit zwei, nach v. d. Borne sogar mit drei Falzen hergestellt. In dem dem Teiche zugekehrten Falze wird alsdann ein langes Gitter über einigen Staubrettchen unten und darüber werden wieder einige Staubrettchen bis zu dem verschließbaren Deckel heran eingeschoben. Die Staubrettchen verhindern das Abfließen der oberen warmen Wasserschicht; es könnte zunächst nur das untere oder mittlere kältere Wasser durch das Sieb entweichen. Damit aber der Teich nicht fast ganz abfließt, sondern beliebig hoch angestaut werden kann, werden im zweiten Falze Staubrettchen bis zur beabsichtigten Stauhöhe eingeschoben. Das Wasser steigt alsdann im Mönch von dem Siebe aus zwischen dem ersten und dem zweiten Falze bis zur oberen Kante der Staubrettchen des zweiten Falzes empor und

fließt hier ab. Ein etwaiger dritter Falz wird als Reserve beim Auswechseln und Reinigen der Gitter benützt. Die Staubrettchen werden nicht höher als 20 cm gemacht und mit je einem eisernen Bügel versehen, um sie bequem von oben heben zu können. Sie werden durch das Wasser an die innere Leiste des Falzes angedrückt. Bei breiten Mönchen müssen die Seitenplanken durch starke Querhölzer verbunden und in der Mitte des Mönches muß senkrecht ein starkes Brett angebracht werden, um ein Durchbiegen der Staubrettchen zu verhindern.

Die Siebe für Brut bestehen aus Rahmen, welche mit fein gelochtem Zinkblech beschlagen sind. (Lochung Nr. 9 mit 2 mm Öffnung). Bei Sieben für Jährlinge wird eine Lochung (Nr. 13) mit 6—8 mm Öffnung verwendet. Diese Lochung läßt schon große Wassermassen hindurch und kann daher z. B. auch bei Mühlenteichen in Anwendung kommen. Für große Fische können Siebe aus Holzleisten oder verzinkten Eisenstäben mit $1^1/_2$ cm Zwischenräumen benützt werden.

Der Mönch ist seiner vielen Vorzüge wegen die gebräuchlichste Ablaß- und Stauvorrichtung der Teiche. In der Neuzeit werden meist Doppelfalzmönche (auch Doppelmönche genannt) gebaut. Sie werden gewöhnlich — ebenso wie die Zapfenhäuser — verschließbar eingerichtet.

Um dem Mönch einen sicheren Stand zu geben, ist es zweckmäßig, ihn um $^1/_4$ bis $^1/_3$ m tiefer, als die Fischgrube ist, in den Boden einzusenken. Ihn nicht direkt unterhalb der Fischgrube am Beginn der Dammböschung, sondern weit in den Damm hinein zu setzen, ist vollständig fehlerhaft, weil hierdurch 1. der Damm geschwächt wird, 2. Unbefugte den Mönch leicht beschädigen können, 3. der Mönch leichter fault, als wenn er frei im Wasser steht, 4. beim Ablassen des Teiches leicht Boden vom Damm in den Mönch abgleitet.

3. Die Ablaßröhre mit Gitterkorb ist eine rechtwinkelig gebogene Röhre, deren wagerechter Schenkel die Stelle des Abflußrohres, deren senkrechter die der Kastenständers ersetzt. Die senkrechte Röhre trägt oben einen als Sieb wirkenden Gitterkorb und kann halbkreisförmig um die wagerechte herum bewegt werden. Durch einfaches Niedrigerstellen des Korbes kann der Wasserstand des Teiches erniedrigt werden.

Diese Einrichtung ist nur für geringe Wassermengen geeignet. Sie kann auch vor willkürlichen Eingriffen fremder Personen nicht geschützt werden. Daher ist sie nur für kleine Forellenteiche brauchbar, welche beständig unter Aufsicht stehen.

f. Die Herſtellung des Dammes. — Iſt die Ablaufvorrichtung aufgeſtellt, ſo kann mit der Herſtellung des Dammes begonnen werden. Vor der Aufſchüttungsarbeit muß die Sohle des Dammes abgeſteckt, und dieſe ſowie die Ränder der Mulde, an welche ſich der Damm anſchließen ſoll, müſſen von Raſen und Buſchwerk gründlich befreit werden. Der Raſen muß in möglichſt großen Stücken, mindeſtens 30×30 cm, in 10 cm dicken Schichten abgeſchält werden, damit er ſpäter zum Auflegen auf den fertigen Damm benützt werden kann. Kommt beim Abſchälen des Raſens Lehm oder Ton zum Vorſchein, ſo kann mit der Herſtellung des Dammes ſofort begonnen werden, ſtößt man jedoch auf Sand, Kies oder Moor, ſo müſſen dieſe Stoffe, wenn es geht, bis auf undurchläſſigen Untergrund herausgeſchafft werden, damit das Waſſer nicht unter dem Damme hindurchſickern kann. Die Dämme müſſen auch an beiden Seiten 1—1½ m in das anſteigende Terrain eingeſchnitten werden, damit eine gute Verbindung des Dammes mit dem „gewachſenen“ Boden hergeſtellt wird.

Es empfiehlt ſich ſehr, auf dem bloßgelegten undurchlaſſenden Untergrunde nunmehr zwei oder mehr Gräben von 50 cm Breite und derſelben Tiefe anzulegen und dieſe mit dem Aufſchüttungsmaterial allmählich anzufüllen und feſtzuſtampfen. Hierauf wird auch der Damm ſelbſt weiter aufgeſchüttet und feſtgeſtampft. Soll der Damm aus lehmigem Sand hergeſtellt werden, ſo muß, wie bereits unter d. erwähnt, der dem Teiche zugekehrte Graben mit Lehm oder Ton aufgeſchüttet und auf ihm eine Lehmwand emporgeführt werden. Es muß alſo an einer Seite oder bei ſchmaleren Dämmen in der Mitte ein Kern von undurchläſſigem Material von 30—50 cm Stärke angelegt werden. Die Abflußdrumme aber und der Mönch, ſo weit er im Boden ſitzt, müſſen ſtets mit dem Lehm umlagert werden.

Damit das Aufſchütten des Dammes in richtiger Weiſe vor ſich geht, werden ſeine äußeren Umriſſe für die Erdarbeiter in Abſtänden von je 2 m durch zuſammengenagelte Latten bezeichnet.

g. Der Schutz des Dammes. — Der aufgeſchüttete Damm muß, um Abſpülungen zu verhüten, mit gut aneinandergepaßten Raſenziegeln belegt werden. Hierzu können oft die von der Dammſohle abgeſtochenen Raſenplaggen (ſ. o.) verwendet werden. Statt dieſer können bis zur Höhe des Waſſerſpiegels auch Torfplatten benützt werden, weil das Gras unter Waſſer bald abſtirbt. In Ermangelung von Raſenziegeln kann der

Damm oberhalb des zukünftigen Waſſerſpiegels mit Grasſamen angeſät werden.

h. Nebeneinrichtungen für den Waſſerabfluß. — Iſt der Dammbau vollendet, ſo müſſen für größere Teiche noch die folgenden Nebeneinrichtungen für den Waſſerabfluß getroffen werden.

1. Damit nicht Blätter an die Mönchſiebe herangetrieben werden und ſie verſtopfen, wird zweckmäßigerweiſe ein Geflecht von Weidenruten vor dem Mönch, an die Ufer anſchließend, an Pfählen befeſtigt, ſo daß das abfließende Waſſer durchgeſiebt wird. Auch eine Bretterwand, welche über den höchſten Waſſerſtand hinausragen, aber am Grunde des Teiches genügend Raum für den Eintritt des Waſſers laſſen muß, erfüllt denſelben Zweck. Dieſe Vorrichtungen werden am beſten ſpitzwinkelig in den Teich hineingebaut; ſie bieten dann den anſchwimmenden Stoffen eine große Fläche dar, und dieſe Stoffe können auch bequem aus dem Teiche entfernt werden. Zum mindeſten ſollte vor dem Mönche mit einem Falze ein Schwimmbalken befeſtigt werden. Bei dem Mönche mit zwei Falzen, welcher das Waſſer vom Grunde abführt, ſind dieſe Einrichtungen nicht unbedingt notwendig.

2. Es iſt gut, wenn die Sohle des Abflußgrabens vom Damm angefangen 4—8 m weit mit Steinen belegt wird, um Auswaſchungen zu vermeiden, durch welche die Grabenwände einfallen könnten. Aus demſelben Grunde wird bei größeren Teichen häufig die Abflußdrumme 1—2 m weit in den Graben hineingeführt. Bei den großen Teichen Böhmens wird am Ende des Ausflußrohrs eine ſogenannte Schlägelgrube hergeſtellt, deren Seiten aus Holz gemacht und deren Boden mit Steinen gepflaſtert wird. Dieſe Schlägelgrube wird durch einen Rechen abgeſchloſſen. Hierdurch ſollen die Fiſche, welche bei beſchädigtem Mönchrechen aus dem Teiche entwichen ſind, zurückgehalten werden. Die Grube ſoll ſtets Waſſer enthalten, damit die Abflußdrumme vor Fäulnis geſchützt iſt. Wenn nötig, muß zu dieſem Zwecke eine kleine Schütze in dem Abflußgraben angebracht werden.

i. Die Überfallwehre. — Nur kleinere Quell- und Himmelsteiche haben Überfallwehre nicht notwendig. Alle übrigen Teiche benötigen ſie in der Regel aus dem Grunde, um zu vermeiden, daß bei Hochwaſſer Überflutungen und Beſchädigungen oder ſogar Brüche des Dammes eintreten.

Der Überlauf, das Überfallwehr oder Flutbett iſt ein Wehr, deſſen obere Kante $^1/_2$—1 m tiefer liegt als die des Dammes. Es wird, wenn

irgend möglich, der Sicherheit wegen an einem Ende des Dammes und zwar am beſten in dem gewachſenen, nicht dem aufgeſchütteten Boden angelegt. An dieſer flachen Stelle hat es auch den geringſten Waſſerdruck auszuhalten. Die Böſchungen der Flutbetten werden am beſten in der Oberkante dachartig an einander gefügt. Das Wehr wird bis 10 m breit gemacht. Böſchungen und Seitenwände werden mit dicht gefügten Bohlen ausgezimmert. Soll über den Damm gefahren werden, ſo müſſen die Flutbetten überbrückt werden.

k. Die Rechen. — Damit bei Hochwaſſer nicht Fiſche über das Überfallwehr mit abgehen, wird vor oder auf ihm ein ſog. Rechen angebracht. Dieſer beſteht aus einem, am beſten winkelförmigen, Gitter aus Holz oder verzinkten Eiſenſtäben. Um Verſtopfungen zu verhüten, wird manchmal an einer Seite des Rechens ein ſchwimmender Balken befeſtigt, durch welchen heranſchwimmendes Laub nach dem Ufer hingelenkt wird, wo es zeitweiſe leicht entfernt werden kann.

l. Die Zuflußvorrichtungen. — Bach- und Flußteiche müſſen vor dem Eindringen von Wildfiſchen und deren Brut geſchützt werden. Hierzu dienen 1. Filteranlagen, 2. Kiesrechen, 3. Strauchwehre, 4. Horizontalrechen und 5. Horizontalſiebe. Dieſe Vorrichtungen verhindern auch das Entweichen der Teichfiſche; Horizontalrechen und und Siebe durchlüften auch das einfließende Waſſer, wenn ſie oberhalb des Teichwaſſerſpiegels angebracht ſind.

1. Der Filter. Die Filter beſtehen (nach Benecke) aus grob geſchlagenen Ziegelbrocken oder aus Kies von etwa Haſelnußgröße, welcher am Einfluß des Zuflußgrabens in den Teich, am beſten halbkreisförmig, dammartig aufgeſchüttet wird. Um zu verhüten, daß Erdratten dieſe Filteranlagen während des Trockenliegens der Teiche unterwühlen, kann in ſie eine dünne Wand aus zerſchlagenen Glasſcherben eingeſchaltet werden.

2. Der Kiesrechen. Beſſer als der vorſtehend angeführte Filter iſt der Kiesrechen, welcher (nach Dubiſch) aus einem 8—10 m langen Kaſten beſteht, der aus Latten hergeſtellt und mit geſiebtem Kies von Haſelnuß- bis Hühnereigröße gefüllt wird. Zu einem ſolchen Kiesrechen ſind 2—3 Fuder Kies erforderlich. Iſt der Kies verſchlämmt, ſo kann er durch Umſchaufeln wieder gereinigt werden. Ein ſolcher Kiesrechen kann natürlich auch (nach Burda) winkelförmig gemacht werden.

3. Das Strauchwehr und das Strauchgeflecht. Nach v. d.

Borne können auch Strauchwehre zum Abhalten von Wildfiſchen, wie auch zur Verhütung des Austritts von Teichfiſchen benützt werden. Strauchwehre ſind Dämme von mindeſtens 20 und mehr m Länge, welche aus Faſchinen von $1^1/_2$—2 m Länge aufgebaut werden und zwar ſo, daß das Waſſer ſie nicht umfließen kann. Sie müſſen auch den höchſten Waſſerſtand um etwa $^1/_2$ m überragen. Die Faſchinen müſſen aus feinem Strauchwerk hergeſtellt und quergelegt werden, ſo daß das Waſſer ſie der Länge nach durchfließen muß. Wenn das Wehr mit der Zeit zuſammenſinkt, ſo muß es durch aufgelegte Faſchinen erhöht werden. Die Strauchwehre können (nach v. d. Borne) im Teiche ſelbſt oder (nach Benecke) an der Mündung des Zuleitungsgrabens (oder des Baches) angebracht werden.

Auch gute Strauchgeflechte können mit beſtem Erfolge verwendet werden. Sie werden im Teiche ſelbſt vor dem Waſſereinlauf in langgeſtreckter Form hergeſtellt.

Filterdämme, Kiesrechen und Strauchwehre können, wie die Überfallwehre und Mönche, durch ſchwimmende Balken vor dem Verſtopfen beſchützt werden.

4. Der Horizontalrechen. C. Arens in Cleyſingen wendet zur Abwehr von größeren Wildfiſchen Horizontalrechen an, durch welche das Waſſer ſenkrecht hindurchfällt. Sie werden ſo lang gemacht, daß alles Waſſer noch vor dem Ende des Siebes durchrieſelt. Hierdurch gelangen die Wildfiſche auf den trockenen Teil des Rechens und kommen um. Ein Verſtopfen des Horizontalrechens findet nicht leicht ſtatt, weil das ſtrömende Waſſer ihn beſtändig rein wäſcht. Er kann jedoch nur dort angewendet werden, wo genügend Gefälle vorhanden iſt. Auch wird Laich und Brut von Wildfiſchen durch ihn nicht ferngehalten.

5. Die Horizontalſiebe. Auch Käſten mit Horizontalſieben müſſen oft angewendet werden, nämlich dann, wenn bei Vorhandenſein von Gefälle kleine Fiſchchen ferngehalten werden ſollen. Die Siebe müſſen aus Meſſingdraht, verzinktem Eiſendraht oder gelochtem Zinkblech beſtehen.

Horizontale Siebe ſind beſſer als gewöhnliche ſenkrechte, weil ſie ſich nicht ſo leicht verſtopfen, ſchneller und beſſer gereinigt werden können und ihre Oberfläche beliebig groß hergeſtellt werden kann. Sie werden öfters, beſonders in Forellenbrutteichen, auch ſtatt der Vertikalſiebe an Mönchen angebracht.

Horizontalrechen und- Siebe werden beſonders oft in Forellenteichen angewendet und haben hier auch den Zweck, zu bewirken, daß das Waſſer

ſich mit Sauerſtoff möglichſt ſättigt. Dies iſt beſonders dann notwendig, wenn die Quellen bald unterhalb ihres Urſprunges zu Teichen angeſtaut, und wenn dieſe Teiche ſtark mit den ſehr luftbedürftigen Forellen beſetzt werden ſollen, alſo beſonders bei Maſtteichen.

Endlich ſind noch die Teichüberläufe zu erwähnen. Wenn es nicht möglich iſt, jedem Teich friſchen Waſſerzufluß zu verſchaffen, ſo muß das Waſſer von einem Teich in den andern gelaſſen werden, was durch den Teichüberlauf oder durch den Mönch geſchieht. Für Forellenteiche ſind die Überläufe vorzuziehen, damit das Waſſer von oben in den unteren Teich einfällt. Die Überläufe ſind hölzerne oder gepflaſterte Rinnen oder auch Röhren von Holz oder Zinkblech. Vor der Waſſerentnahmeſtelle müſſen natürlich Rechen- oder Siebvorrichtungen oder Gitterkörbe angebracht werden.

m. **Der Zuleitungsgraben.** — Der Zuleitungsgraben hat den Zweck, in Bach- oder Flußteiche für Friedfiſche ſo viel Waſſer zuzuleiten, als durch Verdunſtung und Verſickerung in den Untergrund verloren geht, für Forellen noch mehr. Sind mehrere Teiche vorhanden, ſo muß er, wenn irgend möglich, mit jedem einzelnen Teiche verbunden und von jedem Teiche getrennt werden können.

Das Gefälle des Zuleitungsgrabens ſoll möglichſt gering ſein, damit die Teichfläche möglichſt groß gemacht werden kann. Bei der Anlage des Grabens wird das Durchſtechen von Höhen möglichſt vermieden, damit die Arbeit nicht verteuert wird. Der Graben wird vielmehr in faſt horizontaler Linie am Talgehänge entlang geführt. Das geringſte Gefälle iſt 7—15 mm auf 100 m Grabenlänge.

Iſt die Erdoberfläche derartig geſtaltet, daß ein ſtarkes Gefälle nicht umgangen werden kann, ſo iſt es notwendig, durch Einbau von einigen Überfallwehren die Strömung zu mäßigen. Denn die Grabenwände werden beſchädigt, wenn die Stromgeſchwindigkeit größer iſt wie 0,8 m in der Sekunde. Iſt der Zuleitungsgraben 2 m und darüber breit, ſo ſollte das Waſſer wenigſtens 1 m tief fließen. (v. d. Borne.)

Die Menge des Waſſers, welche ein Zuleitungsgraben in 24 Stunden führt, iſt (nach v. d. Borne) die folgende (in Kubikmetern ausgedrückt): (Siehe die Tabelle auf der folgenden Seite).

Schleuſen ſind im Zuleitungsgraben notwendig; es müſſen gewöhnlich mindeſtens zwei Stück ſein. Die eine wird dort gebaut, wo ſich der Graben vom Fluſſe oder Bache abzweigt. Sie iſt notwendig,

Graben		Bei einem Gefälle des Grabens für 100 m Länge von				
mittlere Breite	Waſſertiefe m	7 mm	10 mm	15 mm	20 mm	40 mm
		laufen cbm Waſſer in 24 Stunden:				
1 m	0,33	5523	6394	8381	9072	12876
	0,66	12876	16379	18835	21686	30758
	1,00	21001	25375	30672	35597	40458
2 m	0,33	12001	14429	17539	20304	28685
	0,66	30293	36461	44320	51408	72490
	1,00	51067	62035	75427	87350	123466
	1,33	73033	88042	104062	109382	175306
	1,66	95731	115085	140054	162086	229219
3 m	0,33	27701	32290	40608	47002	66528
	0,66	74218	88992	108050	125452	177379
	1,00	130728	156557	190512	220493	311818
	1,33	190858	228096	278813	321235	456365
	1,66	254362	304819	370915	429322	609212

um das Waſſer bis zu der gewünſchten Höhe anzuſtauen und den Zufluß zu den Teichen regulieren zu können. Eine zweite Schleuſe wird im Graben ſelbſt und zwar an ſeinem Anfange errichtet, um den Waſſerzufluß bei wechſelndem Waſſerſtand im Bache nach Bedarf verändern, auch um den Graben trocken legen zu können. Manchmal erweiſt es ſich notwendig, auch noch am Ende des Zuleitungsgrabens vor der Einlaßvorrichtung in den Teich eine dritte Schleuſe anzubringen.

n. Die Abweiſungsgräben oder Wildgerinne. — Überflüſſige Waſſermaſſen müſſen von den Teichen fern gehalten werden. Bei den in Schluchten und tiefen Tälern gelegenen Teichen ſind hierzu die Abweiſegräben oder Wildgerinne notwendig, um das von den Abhängen herabſtürzende Schnee- und Regenwaſſer abzufangen und fortzuleiten, damit mitgeführter Sand, Kies und Geröll nicht in den Teich gelangen und ihn verſanden können. Dieſe Gräben werden daher gewöhnlich den Rändern des Teiches parallel geführt und müſſen breit und tief genug angelegt werden, auch die erforderliche Vorflut haben, um die Waſſer-

mengen, die erfahrungsgemäß zu erwarten sind, auffangen und schnell abführen zu können.

Auch schädliche Zuflüsse aus Gerbereien, Färbereien, Flachsröſten ꝛc. müssen manchmal durch Abweisungsgräben an dem Teiche vorbei geleitet werden.

o. Teiche als Talsperren. — In vielen Fällen können Teiche als Talsperren angelegt werden, nämlich dann, wenn man Täler mit Bächen oder Flüßchen zur Verfügung hat, welche nicht von starken Hochfluten heimgesucht werden. Die Teiche werden dann einfach durch Errichtung von Querdämmen hergestellt, indem hierdurch das Bachwasser angestaut wird. Es müssen aber zum Schutze gegen Hochwasser hier stets auch „Wildgerinne" und außerdem breite Überfallwehre hergerichtet werden. Das „Wildgerinne" ist hier der abgeleitete Bach selbst und dient auch dazu, das Wasser beim Trockenlegen des Teiches am Teiche vorbei zu führen, sowie auch, das luftarme Schneewasser vom Teiche fern zu halten, falls dieser im Winter Fische beherbergt.

Stärkere Bäche oder Flüßchen, welche ein größeres Gebiet entwässern, dürfen aber keinesfalls zu Teichen angestaut werden. Denn bei plötzlichem Tauwetter oder andauerndem starken Regen ist die Gefahr nicht nur für den Teich, sondern auch für das unten liegende Tal sehr groß. In solchen Tälern müssen die Teiche stets neben die Bäche gebaut werden, wobei aber darauf zu sehen ist, daß die teueren und unzweckmäßigen Ausschachtungsarbeiten möglichst vermieden werden.

Siebentes Kapitel.

Die künstliche Fischzucht.

Geschichtliches. — Der natürliche Fortpflanzungsvorgang bei den Salmoniden besteht darin, daß der weibliche Fisch, der Rogner, an verschiedenen seichten Stellen des Wassers seine Eier ablegt, nachdem er durch Bewegungen seines Schwanzes eine flache Grube im Kies hergestellt hat, und daß diese Eier von einem oder mehreren Milchnern, den Männchen, die dem Rogner folgen, durch sofortiges Entleeren von

etwas Samenflüſſigkeit, der ſog. Milch, befruchtet werden. Die befruchteten Eier werden durch weitere Schwanzbewegungen der Eltern mit etwas Kies leicht bedeckt. Der Landwirt Stephan Ludwig Jakobi aus Hohenhauſen (geb. 1709, geſt. 1784) iſt nun durch die häufige Beobachtung dieſes Vorganges auf den Gedanken gekommen, laichreifen Forellen Eier und Milch abzuſtreichen und die derartig befruchteten Eier in einem von Waſſer durchfloſſenen Kaſten zur Entwickeluug gelangen zu laſſen. 1763 wurde die erſte Nachricht hierüber veröffentlicht. Jakobi und ſeine Söhne betrieben die künſtliche Forellenzucht fortdauernd mit Erfolg; trotzdem iſt ſie aber wieder in Vergeſſenheit geraten. Von dem franzöſiſchen Fiſcher Remy wurde ſie 1842 von neuem erfunden. Napoleon III. gründete hierauf die Fiſchzuchtanſtalt Hüningen im Elſaß, welche, ſpäter unter deutſcher Verwaltung, die künſtliche Fiſchzucht in weiten Kreiſen bekannt gemacht hat.

Die hervorragendſten Verbeſſerungen des urſprünglichen Verfahrens ſind (nach Nitſche-Tharand):

„1. Die Erfindung der trockenen Befruchtung der Eier durch den Ruſſen Vrazky,

2. Die zuerſt in Amerika verſuchte Anwendung von lackiertem Drahtgewebe als Eiunterlage in den Bruttrögen,

3. Die Zuführung des Brutwaſſers von unten, durch die Eiunterlage hindurch,

4. Die Einführung des tiefen, ſog. kaliforniſchen, aber durchaus ſelbſttätig von Max v. d. Borne erfundenen Troges, eines ſo einfachen Brutapparates, daß mit ſeiner Hilfe wirklich „Jedermann ſein eigner Fiſchzüchter“ zu werden vermag.“

A. Das Weſen der künſtlichen Fiſchzucht.

a. Worin beſteht die künſtliche Fiſchzucht. — Die künſtliche Fiſchzucht beſteht

1. in der Gewinnung befruchteten Laiches gewiſſer Fiſche, d. i. alſo des Rogens und der Milch und in der Befruchtung der Eier,

2. in der Pflege der Eier bis zum Ausſchlüpfen der jungen mit Dotter verſehenen Brut, ſowie dieſer „Dotterbrut“ ſelbſt bis zum Ausſetzen. Oft wird

3. auch noch die Aufzucht der Brut bis zu einem Alter, in welchem die Fiſchchen ſich vor Feinden ſchon zu ſchützen vermögen, mit unter den Begriff der künſtlichen Fiſchzucht gefaßt, nämlich dann, wenn die Brut ſich das Futter nicht ſelbſt ſuchen muß, ſondern im erſten Sommer in engen Behältern gehalten und gefüttert wird.

An dieſe drei Abſchnitte ſoll in der vorliegenden Schrift der Transport der Fiſcheier und der jungen Brut angeſchloſſen werden.

b. Welche Vorteile gewährt ſie? — Sie gewährt folgende Vorteile:

1. Es wird durch ſie eine viel größere Anzahl der Fiſcheier befruchtet als im Freien;

2. man iſt im ſtande, Eier und Brut vor den vielen Gefahren zu

ſchützen, denen ſie im Laufe ihrer langen Entwickelung im Freien ausgeſetzt ſind;

3. man kann die Zucht von Salmoniden auch im Tieflande betreiben, wo es meiſt an natürlichen Laichplätzen für dieſe Fiſche fehlt;

4. man kann über Brut und Eier nach Belieben verfügen und den Beſatz der Gewäſſer nach Wiſſen und Erfahrung bemeſſen.

c. Welche Fiſcharten eignen ſich für ſie? — Die künſtliche Fiſchzucht wird vorzugsweiſe bei den lachsartigen Fiſchen oder Salmoniden (Lachs- und Forellenarten, Äſche, Huchen, Maränen) angewendet, weil dieſe verhältnismäßig nur wenig Eier legen, welche meiſt auch noch eine lange Entwickelungsdauer haben. Die Eier dieſer Fiſche kleben entweder faſt garnicht oder nur anfänglich (Maränen) und laſſen ſich leicht abſtreichen.

Seltener werden auch Maifiſch, Stör, Hecht und verſchiedene Seefiſcharten (Kabeljau ꝛc.) durch künſtliche Fiſchzucht vermehrt.

B. Die Gewinnung des befruchteten Laiches.

a. Die Beſchaffung der Elternfiſche. — Hierüber gibt v. d. Borne folgendes an:

„Manche Fiſcharten, wie Lachſe, Forellen, einige Maränen und Saiblingsarten können in Teichen und Hältern aufbewahrt werden bis ſie laichreif geworden ſind. Wo dies nicht gelingt, wie bei den Äſchen und größeren Huchen, dann bei den meiſten Maränenarten, den Maifiſchen und Störarten, müſſen die Fiſche erſt gefangen werden, wenn ſie die Reife erlangt haben. Wo in der Laichzeit Fiſche in großen Maſſen gefangen werden, wie Maifiſche und Maränen, da iſt von ſelbſt leichte Gelegenheit geboten, große Mengen von Fiſcheiern zu befruchten.

Da hierdurch der Wert der Fiſche nicht vermindert wird, und da die befruchteten Fiſcheier gern gekauft werden, ſo iſt es für die Fiſcher von Vorteil, die reifen Fiſcheier zu befruchten und an Fiſchzüchter zu verkaufen."

b. Die Erkennung der Geſchlechtsunterſchiede bei den Fiſchen. — Das Geſchlecht der Fiſche in laichreifem Zuſtande iſt nicht ſchwer zu unterſcheiden. Der Bauch der Rogner iſt im ganzen, beſonders aber hinten, breiter und runder, die Geſchlechtsöffnung, welche ſich hinter dem After befindet und von den Fiſchern das „Nabelloch" genannt wird, iſt größer, röter und ſtärker wulſtig als beim Milchner; bei letzterem bildet die Geſchlechtsöffnung eine eingezogene enge Spalte. Bei verſchiedenen Salmoniden, beſonders beim nordamerikaniſchen und einheimi-

schen Saibling, haben die Männchen während der Laichzeit eine viel intensivere rote Färbung am Bauche als sonst, das sog. Hochzeitskleid. Sind die Fische nicht laichfähig, so ist die Unterscheidung schwieriger. Bei den Karpfen sind die angegebenen Merkmale jedoch schon im Herbst zu erkennen. Männliche Karpfen haben auch zur Laichzeit am Kopf und Kiemendeckeln viele weißliche Warzen. — Woran man die Geschlechter der Schleien unterscheiden kann, ist bereits bei der Schleienzucht erwähnt worden.

„Durchaus verwerflich ist es, die Fische zur Untersuchung des Geschlechtes so stark zu drücken, daß unreifer Rogen oder Milch ausgepreßt werden. Sie werden dadurch leicht krank gemacht und häufig fortpflanzungsunfähig. Wer so rohe Hilfsmittel gebraucht, sollte sich von der Fischzucht fernhalten"* (v. d. Borne).

c. **Die Auswahl der Elternfische.** — Die zur Fischzucht benützten Elternfische müssen, wenn möglich, einer wüchsigen Rasse angehören und die möglichst besten sein. Daher sind Tiere in schlechtem Ernährungszustande mit großen Köpfen und dünnen Leibern, sowie solche mit sichtbaren Fehlern von der Fortpflanzung auszuschließen. Ebenso dürfen z. B. Saiblinge aus Seen, in denen sie (durch Inzucht oder Nahrungsmangel) verkümmert sind, nicht genommen werden.

Über die Eier der Mastfische sagt Prof. Hofer:

„Noch schlechter" — als die Eier zu junger Fische — „sind die Eier von Mastfischen, wenn dieselben bereits seit ihrem ersten Lebensjahre der Mast unterstellt waren. Auch hier erzielt schon die Befruchtung schlechte Resultate, in der Entwicklung sterben zahlreiche Eier ab, und die Dotterblasenwassersucht ist eine gewöhnliche Erscheinung.

Weniger intensiv sind die geschilderten Schädigungen der Eier, wenn die Eltern nur während der letzten Jahre oder kurze Zeit der Mast unterzogen wurden. Bei gemästeten Fischen kommt es überdies nicht selten vor, daß die Eier zwar im Eierstocke ihre normale Größe erreichen, dann aber die letzten Entwicklungsstadien bis zur völligen Reifung nicht durchmachen, sondern vielmehr einer Rückbildung anheimfallen, so daß man besonders am unteren Ende des Eierstockes zahlreiche Eihüllen zusammengeknittert liegen finden kann. Zugleich ist dann die Leibeshöhlenflüssigkeit massenhaft vermehrt, so daß man beim beim Abstreifen derartiger Eier

* Verfasser hat mehrfach Gelegenheit gehabt, dieses rohe Verfahren bei Teichwärtern zu beobachten!

literweiſe Leibeshöhlenflüſſigkeit ſammeln kann. Die Befruchtung derartiger Eier iſt unmöglich. Ähnliche Erſcheinungen können hervorgerufen werden, wenn man Salmonidenweibchen nicht gerade mäſtet, ſondern überhaupt zu reichlicher Futteraufnahme nötigt."

Das Alter der Elternfiſche betreffend, ſagt Prof. Hofer:

„Die Salmonidenweibchen werden im allgemeinen im vierten Jahre ihres Lebens laichreif; indeſſen produzieren bereits zweijährige Rogner erhebliche Eiermengen, während ſelbſt einjährige Männchen oft ſchon fließende Milch haben. Die Eier von ſo jungen Mutterfiſchen eignen ſich aber keineswegs zur Nachzucht, da ein großer Teil derſelben nicht befruchtet werden kann, ein anderer Teil während der Embryonalperiode zu Grunde geht, ein dritter Teil an der Dotterblaſenwaſſerſucht erkrankt, während der Reſt eine kümmerliche Brut liefert, deren weiteres Schickſal zweifelhaft iſt."

d. Das Abſtreichen von Eiern und Milch. — 1. Der Zeitpunkt für das Abſtreichen. Die Fiſche ſind erſt dann ſtreichreif, wenn Eier und Milch ihnen ſchon bei gelindem Drucke entfließen. Wenn die Eier reif geworden ſind, platzen nämlich die Eierſtöcke aller lachsartigen Fiſche und die Eier gelangen ſämtlich in die Bauchhöhle zwiſchen die Eingeweide. Der Bauch fühlt ſich alsdann weich an, weil die Eier durch Druck ſich in ihm verſchieben. Reifen Rognern fließen daher auch bei heftigen Bewegungen die Eier teilweiſe von ſelbſt aus. — Von der Samenflüſſigkeit der Männchen wird jedoch ſtets nur ein kleiner Teil auf einmal reif. Männliche Salmoniden können daher in Zwiſchenräumen mehrere Male abgeſtrichen werden.

2. Die Art des Abſtreichens. Wie jede Fertigkeit, muß auch das Abſtreichen der Fiſche in der Praxis ſelbſt erlernt werden. Bei reifen Fiſchen genügt ein ſanftes Steichen des Bauches vom Kopf bis zur Schwanzfloſſe, um die Eier und die Milch austreten zu laſſen. Reife Eier fließen in zuſammenhängendem Strahle mit etwas (alkaliſch reagierender) Flüſſigkeit aus, welche ſie in der Bauchhöhle umgibt. (Unreife Eier können nur durch heftiges Drücken hervorgepreßt werden. Sie kommen dann auch nicht einzeln, ſondern durch das Gewebe des Eierſtockes verbunden klumpenweiſe zum Vorſchein und können nicht befruchtet werden.) — Reife Milch muß milchig, nicht wäſſrig ausſehen.

Das Abſtreichen wird am beſten von zwei Perſonen gemeinſchaftlich vorgenommen, von denen die eine den Fiſch mit einem trockenen Tuche

am Schwanze festhält, während die andere den Kopf des Fisches hält und das Abstreichen besorgt. Zum Abstreichen sehr großer Fische sind drei Personen nötig.

e. Die Befruchtung der Eier. — Die Befruchtung der Eier wird jetzt allgemein trocken vorgenommen*. Es werden stets mehrere Rogner hinter einander abgestrichen und die Eier in einer sauberen Schüssel aufgefangen. Die Eier bleiben nämlich ohne Wasser längere Zeit befruchtungsfähig. Alsdann wird von einem Milchner etwas Milch über die Eier gedrückt. Zum Befruchten einer flachen Schüssel Eier genügt ein Theelöffel voll Milch. Die Milch muß dann sofort mit den Eiern gemischt werden. weil das Sperma schnell seine Bewegungs- und Befruchtungsfähigkeit verliert. Das Mischen geschieht durch vorsichtiges Umrühren entweder mit einer starken Federfahne oder mit den Fingern einer Hand, welche aber, um die Eier nicht zu beschädigen, auf dem Boden der Schüssel herumgeführt werden muß. Nun wartet man einige Minuten, gießt dann so viel Wasser zu, daß es etwa 1 cm über den Eiern steht, rührt nochmals um und läßt die Schüssel wiederum einige Minuten ruhig stehen. In dieser Zeit dringen die Samenfäden in die Eier ein und befruchten sie. Das milchige Wasser kann alsdann abgegossen und durch reines ersetzt oder es kann einfach noch mehr Wasser zugegossen werden, in welchem sich die Eier bald vollsaugen. Nun werden Unrat und Schuppen durch Abgießen des trüben Wassers entfernt und die Eier in einen Brutapparat einfließen gelassen.

Die Forellen- und die Lachseier werden in Wasser in geringem Grade klebrig, jedoch hört nach etwa einer halben Stunde ihre Klebfähigkeit auf.

C. Die Pflege der Eier und der Dotterbrut.

a. Das Brutwasser. — 1. Die Art des Wassers. Damit sich die Eier entwickeln können, ist reines Wasser von niedriger Temperatur und hinreichendem Sauerstoffgehalt notwendig. Das Quell-

---

* Prof. Benecke hat nachgewiesen, daß die Eier der Salmoniden auch unbefruchtet sofort Wasser aufnehmen und alsdann nicht mehr befruchtet werden können. Die Befruchtungsfähigkeit der Forelleneier scheint ganz erloschen zu sein, wenn sie 5 Minuten im Wasser gewesen sind. Hierdurch erklären sich die schlechten Resultate der früher geübten nassen Befruchtung. Auch das Sperma der Forellenmilch hört nach 5 Minuten auf, sich zu bewegen.

waſſer iſt zwar rein, aber arm an Luft und zu warm (+ 6—9 ° C). Es muß daher, wenn es verwendet werden ſoll, mit ſtarkem Gefälle über groben Kies geführt werden. Hierdurch kühlt es ſich ab und ſättigt ſich mit der Luft. Da aber bei Fiſchzuchtanſtalten auch Teiche vorhanden ſind, ſo iſt es gewöhnlich zweckmäßiger, Teichwaſſer zu benützen und das Fiſchbruthaus unterhalb eines Teiches anzulegen. Ebenſo kann Bach- oder Flußwaſſer verwendet werden. Teich-, Bach- und Flußwaſſer haben genügend Luft und im Winter auch die richtige Temperatur.

Das Waſſer wird gewöhnlich durch eine Röhrenleitung in das Fiſchbruthaus eingeführt. Dieſe Röhrenleitung muß abſolut froſtfrei angelegt, alſo tief genug in den Boden verſenkt oder mit Miſt oder anderen ſchlechten Wärmeleitern gut überpackt werden.

2. Die Temperatur des Brutwaſſers ſoll ungefähr 0 ° betragen. Iſt das Waſſer wärmer, ſo entwickeln ſich die Fiſchchen zu ſchnell, ſchlüpfen vorzeitig aus und müſſen, weil im Freien der Tiſch für ſie noch nicht gedeckt iſt, gefüttert werden. Aber auch Eisbildung muß natürlich vermieden werden, weil durch das Eis der Waſſerdurchfluß durch die Brutapparate verhindert wird, wonach die Eier abſterben. Bei Verwendung von Flußwaſſer, welches im Winter meiſt ſehr kalt iſt, müſſen die von ihm geſpeiſten Bruthäuſer gut in die Erde geſenkt werden. Auch muß ein Ofen vorhanden ſein, der bei großer Kälte geheizt werden muß.

3. Die Reinigung des Waſſers. Bach- und Teichwaſſer ſind nicht ſo rein wie Quellwaſſer, ſondern führen oft Lehm und Schlammteilchen mit ſich, welche vor dem Eintritt in die Brutapparate entfernt werden müſſen. Auch Inſektenlarven gelangen mit unfiltriertem Waſſer öfters zu den Eiern und freſſen ſie auf. Ein Niederſchlag von Schlamm auf den Eiern könnte ſie erſticken oder wenigſtens Verkrümmungen des Rückgrats und andere Mißbildungen zur Folge haben.

Das Reinigen geſchieht durch Kiesfilter. Dies iſt gewöhnlich eine gemauerte und zementierte Grube, die durch eine nicht ganz bis auf den Boden gehende Querwand in zwei Teile geteilt und mit gut gewaſchenem Kies von etwa Wallnußgröße gefüllt iſt. Das Waſſer durchſtrömt den Filter in der erſten Hälfte der Grube von oben nach unten, in der zweiten von unten nach oben und ſetzt ſeinen Schlamm an dem Kieſe ab.

Auch aus Fäſſern können Kiesfilter hergeſtellt werden. Etwa 20 cm über dem Fußboden wird ein enger Holzroſt befeſtigt und auf

dieſen der Kies geſchüttet. Es können mehrere Fäſſer mit einander in Verbindung gebracht werden.

Nach Beendigung einer Brutperiode müſſen die Filter entleert, und es muß der Kies gründlich gereinigt werden. Oft iſt auch während der Brutperiode eine Reinigung nicht zu vermeiden. Das Brutwaſſer muß alsdann während des Reinigungsprozeſſes ungereinigt verwendet werden.

Ein noch kleinerer Filterapparat iſt ein kaliforniſcher Trog, deſſen Sieb mit feinem Kies oder mit Abfällen von Badeſchwämmen* gefüllt wird.

Sind beſondere Filteranlagen auch für den Kleinteichwirt notwendig? — Der Kleinteichwirt wird ſich meiſtens nicht damit befaſſen, Eier anzubrüten. Er wird ſich vielmehr darauf beſchränken, angebrütete Eier zu kaufen, um ſie ſich weiter entwickeln zu laſſen. In dieſem Falle iſt ein Filter, abgeſehen von ſeinen Koſten, (nach Prof. Benecke direkt ſchädlich. Er bietet nämlich leicht Gelegenheit „zur Bildung von Schwamm auf ſonſt ganz geſund bezogenen Eiern, in dem animaliſche Reſte und der deren Zerſetzung folgende Schlamm ſich in den beliebten Kies-, Schwamm- ꝛc. Filtern geradezu einſchachteln. Der Schlamm, den der Bach mitbringt, wird faſt ebenſo effektvoll durch einige ſehr grobe Drahtſiebe in einem der Verteilungsrinne vorliegenden breiten und tiefen Waſſertrog aufgehalten. Will man ein übriges tun, ſo packe man zwiſchen dieſe Siebe (die jederzeit zu entfernen ſein müſſen und am beſten ſchräg im Falze laufen) etwas Holzwolle, wechſele und verbrenne dieſe Holzwolle aber alle acht Tage. — Ein wenig (und bei einiger Übung ſogar recht viel) Sediment ſchadet Augenpunkte zeigenden Eiern durchaus nicht und iſt der erwachenden Brut mindeſtens nicht ſchädlich."

b. Das Bruthaus und die Brutapparate. — Das Bruthaus dient zur Aufnahme der Brutapparate. Es ſoll hell und möglichſt frei von Froſt ſein; auch ſoll in ihm genügend Gefälle für die Brutapparate vorhanden ſein. Daher wird das Bruthaus am beſten ſtark in die Erde verſenkt, ſo daß möglichſt nur das Dach (mit Oberlicht) die Erde überragt. Die Größe und innere Einrichtung des Bruthauſes hängen von der Menge der zu erbrütenden Eiern ſowie von den aufzuſtellenden Brutapparaten ab.

---

* Schwammabfälle können von Emil Schröder, Hamburg, Marktſtraße 24, bezogen werden.

Die Brutapparate, deren Zahl sehr groß ist, können in 5 Gruppen eingeteilt werden, nämlich in

1. Unterstromapparate, d. s. die verschiedenen Konstruktionen der kalifornischen Tröge;

2. Langstromapparate, d. s. die Sandforter, sowie die amerikanischen nnd englischen Brutrinnen;

3. Tiefstromapparate, d. s. die verschiedensten Konstruktionen der Brutapparate amerikanischen Ursprungs mit über einander gestellten Horden;

4. Selbstausleser, d. s. Unterstromapparate, in denen die Eier schwimmend erhalten werden;

5. Schwimmende Apparate, d. s. Brutkästen, welche im Bache selbst angebracht werden, also keines Bruthauses oder Standraumes bedürfen.

Die Tiefstromapparate sind aus dem Grunde wenig zweckmäßig, weil nur die Eier der ersten Horden Wasser mit viel Luft erhalten und weil das Auslesen der kranken Eier schwierig ist.* Die schwimmenden Apparate sind schwer zu bedienen und werden in Deutschland nur selten benützt.** Es sind daher nur die kalifornischen Tröge, die Langstromapparate und die Selbstausleser zu besprechen.

1. **Die kalifornischen Tröge.** Der gewöhnliche kalifornische Trog besteht aus einem Trog mit Siebboden zur Aufnahme der Fischeier, welcher in einen längeren Trog eingehängt wird. Das Wasser strömt in den Raum zwischen Eiertrog und Rückwand des langen Troges von oben ein, steigt durch die Eierschicht von unten empor und fließt durch ein Vorsieb ab. Sind die Fischchen ausgeschlüpft, so können sie auch nach Entfernung des Vorsiebes in einem Fangkasten aufgefangen werden. Es können auch mehrere kalifornische Tröge treppenförmig untereinander aufgestellt werden, sodaß das Wasser von dem einen Troge in den anderen fließt. Die hoch stehenden Tröge geben aber des mehr Luft enthaltenden Wassers wegen gewöhnlich bessere Resultate.

Der kalifornische Trog kann auch ohne ein Bruthaus angewendet und unter einen laufenden Brunnen oder einen Wasserstrahl

---

* Die Tiefstromapparate werden dann angewendet, wenn große Massen Eier ausgebrütet werden sollen. Bei zweckmäßiger Behandlung geben sie gute Resultate.

** Einiges über schwimmende Apparate ist bei der Forellenzucht angegeben worden.

aufgeſtellt werden. Bei einer Siebbodenfläche von 30×25 cm iſt für Forellen- und Lachseier ein Waſſerzufluß von einem l in 20—40 Sekunden erforderlich. Sollen Maräneneier mit ihm ausgebrütet werden (für welche ſich jedoch ein Selbſtausleſer mehr eignet), ſo iſt ein Waſſerzufluß von einem l in 150—180 Sekunden notwendig (v. d. Borne). Die Eier können in mehreren Schichten übereinander gelegt werden. Ein Trog von der oben angegebenen Größe kann etwa mit 4—5000 Forelleneiern belegt werden. Je wärmer aber das Waſſer iſt, deſto weniger Eier können jedoch in einem Troge erbrütet werden, und deſto ſtärker muß der Waſſerdurchfluß ſein.

Wer nur wenige Fiſcheier auszubrüten hat, kann auch einen kaliforniſchen Trog, deſſen Siebkaſten nach unten trichterförmig verengt iſt, benützen. Ein ſolcher iſt z. B. M. v. d. Bornes „Bruttrichter". In ihm halten ſich die Eier und Fiſchchen am beſten, weil durch den kleinen Siebboden eine ſehr lebhafte Waſſerſtrömung verurſacht wird. Er kann aber nur etwa 1000 Forelleneier — jedoch viel mehr Maränen- und Hechteier — aufnehmen.

Die kaliforniſchen Tröge beanſpruchen ziemlich viel Gefälle. Eine Fütterung der jungen Fiſchchen in ihnen iſt umſtändlich.

2. **Die Langſtromapparate.** Der in Deutſchland am meiſten benützte Langſtromapparat, welcher Sandforter Bruttrog oder Brutrinne genannt werden kann, iſt $2^1/_2$—$3^1/_2$ m lang und hat 22 cm lichte Weite und Höhe. Das Waſſer fällt am Kopfe des Troges gegen ein ſchräg geſtelltes, faſt bis auf den Boden gehendes Verteilungsbrett. In den Trog werden zur Aufnahme der Eier etwa 1 m lange Kähne verſenkt, deren Langſeiten aus Holz, deren Boden und Schmalſeiten aus Zinkblech mit feiner Lochung (No. 9) beſtehen. Die Holzſeiten der Kähne ſchließen faſt genau an die Seiten des Troges an und ſtehen auf Stiften 3 cm vom Trogboden ab. Das Waſſer, das von der oberen Schmalſeite und von unten durch den Siebboden der Kähne über die Eier hinwegfließt, läuft am Trogende frei ab. Das Trogende kann aber bei Fütterung im Troge durch ein Schrägſieb abgeſchloſſen werden.

Die Eier werden in einfacher Lage in die Kähne eingebettet. Ein Trog von $2^1/_2$ m Länge kann 20,000 Forelleneier faſſen. Ein großer Teil des Schmutzes lagert ſich zwiſchen Trogboden und Kahnboden ab. Ein vorſichtiges Heben und Senken des Kahnes genügt, um den feineren Schmutz von den Eiern zu entfernen. Nach dem Ausſchlüpfen ziehen ſich

die Fiſchchen nach dem Kopf des Kahnes hin, und die Eierſchalen können durch ſchwache Neigung des Kahnes zum Abfließen gebracht werden.

Für Maſſenausbrütung ſind dieſe Apparate am beſten geeignet. Sie benötigen nur einen lebhaften Waſſerdurchfluß, alſo recht viel Waſſer. Starkes Gefälle iſt dagegen nicht notwendig, eine Fütterung der Fiſchchen in ihnen iſt leicht auszuführen.

3. **Die Selbſtausleſer.** Die Selbſtausleſer ſind trichterförmige Gläſer oder Blechgefäße, deren größte Ausdehnung (zum Unterſchied von den kaliforniſchen Trögen und Bruttrichtern) die Höhe iſt. Der einfachſte Selbſtausleſer iſt der von v. d. Borne genau nach dem Prinzip ſeines kaliforniſchen Troges konſtruierte. Das die Eier aufnehmende Steigrohr hat etwa 10—15 cm Durchmeſſer. Es kann 70—150,000 Maräneneier aufnehmen. Erforderlich iſt ein Waſſerdurchfluß von 3—5 l in der Minute Das Steigrohr muß bis zur Hälfte und darüber hinaus mit Eiern gefüllt werden, um gut funktionieren zu können. Der Waſſerzufluß wird ſo reguliert, daß die Eier in fortwährender langſamer Bewegung erhalten werden. Da die abgeſtorbenen Eier ſehr bald ſpezifiſch leichter werden als die geſunden, ſteigen ſie mit dem Waſſerſtrom höher empor und fließen entweder mit ihm ab (daher „Selbſtausleſer"), oder können beim Emporkommen leicht entfernt werden. Ein Sperrſieb iſt in den Selbſtausleſern nicht anzubringen, daher müſſen ſie in Fangkäſten eingeſtellt werden, damit die ausſchlüpfenden Maränen, die bald emporſchwimmen, nicht verloren gehen.

Die Selbſtausleſer ſind zum Ausbrüten von kleinen Eiern ſehr geeignet, weil ſie bei ihnen viel Arbeit erſparen. Solche Eier ſind beſonders die der Maränen, des Maifiſches, des Hechtes, des Kabeljaus. Für die großen Eier der Forellen und Lachſe eignen ſie ſich jedoch nicht, weil dieſe Eier am Anfange ihrer Entwickelung den ſtarken Waſſerſtoß nicht vertragen, ſondern in Selbſtausleſern verkrüppelte Fiſchchen liefern würden. Erſt nachdem ſich die Augenpunkte zeigen, könnten auch dieſe Eier in Selbſtausleſern weiter ausgebrütet werden.

c. Die Entwickelung der Fiſchchen. — In den Fiſcheiern findet bald nach der Befruchtung ein lebhaftes Zellenwachstum ſtatt, das aber dem unbewaffneten Auge verborgen bleibt. Erſt dann, wenn das Fiſchchen ſich ſpäter ſchon etwas weiter entwickelt hat, erkennt man in den Eiern allmählich mit bloßem Auge die Augen als zwei große dunkle Punkte (Augenpunkte). Man kann dann auch ſchon oft beobachten, daß das

Fiſchchen im Innern des Eies ſich ruckweiſe bewegt. Sind die Augenpunkte deutlich zu ſehen, ſo iſt die beſte Zeit zum Verſand der Eier gekommen, weil ſie in dieſem Stadium ſelbſt wochenlange Transporte ſehr gut vertragen, während ſie in der erſten Zeit nach der Befruchtung ſehr empfindlich ſind. Die Schnelligkeit der Entwickelung der Fiſchchen hängt von der Temperatur des Brutwaſſers außerordentlich ab. Es werden z. B. bei Forelleneiern die Augenpunkte ſichtbar (nach Benecke) bei Verwendung eines Brutwaſſers von 12,5° C nach 15 Tagen,

„ 10° „ „ 23 „
„ 7,5° „ „ 30 „
„ 5° „ „ 50 „
„ 2,5° „ „ 80 „

Die Zeit von der Befruchtung der Eier bis zum Sichtbarwerden der Augenpunkte wird Anbrütungsperiode, die von Befruchtung bis zum Ausſchlüpfen der Fiſchchen Ausbrütungsperiode genannt. Erſtere dauert bei einer Waſſertemperatur von 0° C (nach v. d. Borne) bei Forelleneiern 120 Tage, Maräneneiern 75 Tage.

Die Ausbrütungsperiode der Forellen beträgt

bei 12,5° C 32 Tage,
„ 10° C 47 „
„ 7,5° C 73 „
„ 5° C 103 „
„ 2,5° C 165 „

Die Eihaut wird durch das Wachstum der Fiſchchen und ſeine Bewegungen allmählich dünner. Iſt das junge Tierchen fertig zum Ausſchlüpfen, ſo platzt ſie; das noch glasartig durchſichtige Fiſchchen kommt, gewöhnlich mit dem Schwanze zuerſt, heraus und befreit ſich, oft unter großen Anſtrengungen, von der Eihülle. Bei Beginn des Ausſchlüpfens kommen einige Tage lang immer nur wenige, ſpäter mehr Fiſchchen hervor. Dann kriechen täglich große Maſſen auf einmal aus, endlich, zum Schluß, manchmal erſt nach mehreren Wochen, kommen die Nachzügler. Die ſehr zeitig ausgeſchlüpften Fiſchchen gehen gewöhnlich zu Grunde, ebenſo diejenigen, welche mit dem Kopfe zuerſt ausgekommen ſind (Benecke).

Die Forellenarten ſind nach dem Ausſchlüpfen etwa 15 mm, die großen Maränenarten etwa 8 mm lang. Alle Forellenarten, auch die Lachſe, bringen einen großen birnenförmigen Dotterſack mit auf die Welt,

der ſo ſchwer iſt, daß die Fiſchchen nur ſelten einige unbeholfene Schwimmbewegungen machen können und für gewöhnlich am Boden liegen bleiben. Dieſer Dotterſack verkleinert ſich allmählich, weil die Fiſchchen auf Koſten ſeines Inhaltes, des Dotters, ſich vollkommen ausbilden und wachſen. Je nach der Temperatur des Waſſers verſchwindet der Dotterſack in 30 bis 60 Tagen. Während dieſer Zeit werden die Fiſchchen beweglicher und bekommen eine dunklere Farbe.

Die Maränen ſchlüpfen mit einem kleinen, runden Dotterſack aus. Schon nach wenigen Tagen iſt ſein Inhalt ſo weit verbraucht, daß ſie ſich frei bewegen können; ſie ſchwimmen dann auf der Oberfläche des Waſſers herum und bei Selbſtausleſern aus dem Trichterapparat ab.

Mißbildungen kommen, wie bei allen Tieren, auch bei Fiſchen öfters vor. Es erſcheinen z. B. Fiſchchen mit zwei Köpfen oder zwei Schwänzen, ferner ſolche mit Verkrümmungen des Körpers um den Dotterſack herum und andere Mißbildungen. Durch ſolche Körperverkrümmungen wird bewirkt, daß die Fiſchchen bei Bewegungen ſich ſtets im Kreiſe drehen. Alle mißgeſtalteten Fiſchchen gehen ſchnell oder allmählich zu Grunde.

Sobald der Dotterſack nahezu verſchwunden iſt, ſtellt ſich bei den Fiſchchen das Bedürfnis nach Nahrung ein. Wenn kaltes Brutwaſſer angewendet worden iſt, iſt dies bei Maränen etwa im März, bei den meiſten Lachs- und Forellenarten im April und Mai, bei der erſt im April laichenden Äſche im Juni der Fall. Die Fiſchchen müſſen alsdann entweder ausgeſetzt oder gefüttert werden.

d. Die Pflege der Eier und Fiſchchen bis zum Ausſetzen. — Wer ſich angebrütete Eier ſchicken läßt, hat mit der Pflege der Eier und Brut nur ganz geringe Arbeit, weil die Sterblichkeit der Embryonen dann nicht mehr groß iſt. Während der Anbrütungsperiode iſt jedoch den Eiern eine große Sorgfalt zuzuwenden. Hierbei iſt das Folgende zu beachten:

1. **Das Entſchlämmen der Eier.** Beſonders in den erſten Tagen nach der Befruchtung während der lebhaften Zellbildung ſind die Eier gegen äußere Einwirkungen, wie Erſchütterungen oder Druck, äußerſt empfindlich. Schon einige wenige heftige Stöße an die Brutapparate, in denen ſich die Eier befinden, reichen hin, um zu bewirken, daß die ſich entwickelnden Fiſchchen zu Krüppeln werden oder ganz abſterben. Eine derartige rohe Behandlung der Eier muß daher ſtreng vermieden werden.

Jedoch vertragen ſie das vorſichtige Umrühren (Benecke) oder das Abſpülen mit Hilfe einer Gießkannenbrauſe (Benecke und v. d. Borne) ſehr wohl. Zum Überbrauſen wird der Eiertrog aus dem langen Trog herausgehoben oder das Waſſer mittelſt eines Schlauches aus den Trögen abgehebert. Im Langſtromapparat genügt ein einfaches Heben und Senken des Eierkahnes, um den auf den Eiern niedergeſchlagenen feinen Schlamm zu entfernen. Eine ſolche Reinigung muß öfters vorgenommen werden.

Es kommt vor, daß nach der erwähnten Behandlung ſofort oder am nächſten Tage eine Anzahl Eier weiß gefärbt erſcheinen. In ſolchen Eiern entwickeln ſich keine Fiſchchen. Die weißen Eier ſind jedoch (nach Benecke) nicht durch das vorſichtige Abſchlämmen getötet worden, ſondern beſtehen, wie eine mikroskopiſche Unterſuchung zeigt, aus unbefruchteten Eiern, welche bei völliger Ruhe oft Monate lang klar bleiben können, beim Entſchlämmen aber ſofort weiß geworden ſind. Es iſt natürlich angenehm, wenn dieſe unbefruchteten Eier möglichſt bald aus dem Bruttroge entfernt werden, damit man weiß, auf wie viele Fiſchchen man hoffen kann. — Auch nach Erſcheinen der Augenpunkte muß der Schlamm von den Eiern möglichſt entfernt werden, was jetzt wegen der nicht mehr ſehr großen Empfindlichkeit der Eier leichter zu bewerkſtelligen iſt. Zeigt es ſich, daß ſich zu viel Schlamm auf den Eiern abſetzt, ſo rührt das daher, weil die Filter verunreinigt ſind und nicht mehr funktionieren. Sie müſſen alsdann, alſo während der Brutperiode, gereinigt werden (ſ. oben unter a. 3.).

2. **Das Entfernen der toten Eier.** Während der ganzen Brutperiode müſſen täglich die Eier revidiert und hierbei die abgeſtorbenen Eier, die an ihrer weißen Farbe kenntlich ſind, entfernt werden. Dies geſchieht mit Pipetten aus Glas oder Pinzetten, am beſten aus Meſſing. Die Entfernung der toten Eier iſt ſehr notwendig, weil ſich auf ihnen bald Fadenpilze (Saprolegnia, Achlya) entwickeln (von den Fiſchzüchtern Byssus genannt), welche auch auf die geſunden Eier, ja ſogar auf die jungen Fiſchchen übergehen und ſie zum Abſterben bringen.

3. **Die Pflege der ausgeſchlüpften Brut.** Bei den Maränen oder Coregonen macht die Pflege der eben ausgeſchlüpften Brut wenig Arbeit, beſonders wenn Selbſtausleſer angewendet werden. Dieſe Fiſchchen ſind ſehr bald gut ſchwimmfähig und fertig zum Ausſetzen. Die Forellenarten dagegen bedürfen größerer Sorgfalt. Einige Tage nach dem Ausſchlüpfen ſuchen ſie ſich unter den noch unausgeſchlüpften Eiern oder in

dunkeln Winkeln zu verſtecken. Es iſt dann nötig, damit ſie ſich nicht an wenigen Stellen zu ſtark anhäufen, die Brutapparate durch Holz oder Blechdeckel dunkel zu halten. Ferner müſſen die leeren Eierſchalen ſtets ſorgfältig entfernt werden, was am beſten mit einem Sieblöffel geſchieht. Dies iſt notwendig, um Pilzbefall vorzubeugen. So lange die Dotterblaſe noch groß iſt, darf der Eierkaſten des kaliforniſchen Troges nicht gehoben werden. Durch den hierdurch bewirkten Waſſerdruck nach unten würden die Dotterblaſen nämlich durch den Siebboden gepreßt und die Fiſchchen zum Abſterben gebracht werden. — Im Langſtromapparat ſchwimmen die leeren Eihüllen bei ſchwacher Neigung des Eierkahnes ganz allein ab.

Iſt die Dotterblaſe bis über die Hälfte verſchwunden, ſo ſuchen die Fiſchchen aus dem Troge zu entſchlüpfen. Sie entweichen dann oft durch äußerſt kleine Öffnungen. Daher iſt das Sieb am Abfluſſe beſtändig zu kontrollieren und unter dem kaliforniſchen Troge ein Fangkaſten mit Siebabſchluß aufzuſtellen.

4. **Die Zuflußregulierung des Brutwaſſers.** Während der ganzen Brutperiode bis zum Ausſetzen der Fiſchchen muß täglich die Waſſerleitung nachgeſehen und der Zufluß zu den einzelnen Apparaten reguliert werden. Denn durch eine auch nur teilweiſe Verſtopfung eines Zuflußrohres kann ein vollſtändiges Abſterben der Eier oder Brut in einem Apparate oder im ganzen Bruthauſe verurſacht werden.

e. **Das Ausſetzen der Brut.** — Die Fiſchchen ſollten, wenn möglich, am beſten ſtets dort ausgeſetzt werden, wo die betreffende Fiſchart laichen würde. Forellen- und Lachsbrut muß daher in flachem, ſtark fließendem Waſſer ausgeſetzt werden und zwar Forellen in Bächen mit grobem Kies, Lachſe und Meerforellen in Flüſſen der Forellen- und Äſchenregion mit größeren Steinen, Seeforellen in den Zuflüſſen der Seen. Die Brut verſteckt ſich ſofort tief zwiſchen den Steinen. Maränen werden am beſten in tiefen Seen an ſolchen Plätzen ausgeſetzt, wo am Boden reichlicher Pflanzenwuchs vorhanden iſt. Hierbei iſt ſtets zu beachten, daß die Brut allmählich an die Waſſertemperatur ihres neuen Wohnortes gewöhnt wird.

Die beſte Zeit für das Brutausſetzen iſt der Abend.

D. Die „künſtliche" Aufzucht der Brut.

a. **Die Anwendung von Zementhältern.** — Faſt allgemein wird die Brut nach dem Schwinden der Dotterblaſe entweder in Teiche oder natürliche Bäche oder

in ausgegrabene Brutgräben oder Brutteiche ausgesetzt, oder sie wird auch mit Hilfe von „Kinderstuben" aufgezogen. Hierüber ist bei der Forellenzucht schon das Nötige mitgeteilt worden. Was für die Forellen gilt, hat auch für die meisten übrigen künstlich erbrüteten Fischchen Bedeutung. In manchen Fischzuchtanstalten jedoch wird die Brut im ersten, sogar auch im zweiten Sommer in Zementbehältern oder -trögen im Bruthause selbst aufgefüttert, so daß man also berechtigt ist, von einer künstlichen Aufzucht der Brut zu sprechen. Als Zementhälter dienen in Berneuchen die sog. Bruttische, d. s. zementierte Behälter, in denen während der Ausbrütungsperiode die kalifornischen Brutapparate eingestellt werden. Diese Hälter eignen sich besonders für sehr wertvolle Fische, weil letztere in ihnen vor Feinden vollständig geschützt sind. Den Jaffé'schen Kinderstuben (s. Forellenzucht) sind sie vorzuziehen, weil in ihnen bequemer gearbeitet werden kann.

Die Tröge sollen auf 1 m etwa 2 cm Gefälle haben und womöglich in Brusthöhe stehen. Sie müssen auch ganz abgelassen werden können; ebenso soll ein Deckel vorhanden sein. Die Strömung in den Trögen muß so stark sein, daß die Fischchen dagegen Front machen müssen, ohne gegen das Gitter gedrückt zu werden. Das Drahtgitter am Abfluß muß möglichst groß sein, so daß ein Überlaufen niemals stattfinden kann. Das Wasser soll möglichst aus einiger Höhe in die Behälter fallen. Im ersten Jahre kann die Brut in seichtem Wasser gehalten werden. Sollen die Fische auch im zweiten Jahre in den Behältern leben, so muß der Wasserstand bis $^3/_4$ m vertieft werden. „Für Fische von $^1/_2$ Pfund nehme man 1 m Tiefe, und für Fische von 1 Pfd. und darüber 1,3 m tiefe Behälter. Für größere Forellen macht man die Behälter 1—2 m breit" (v. d. Borne).

b. **Das Sortieren der Fische.** — Was die Fütterung der Fische in den Behältern anlangt, so kann inbetreff der Brut auf das bei der Forellenzucht, inbetreff der älteren Fische auf das im allgemeinen Teil unter Fütterung Gesagte hingewiesen werden. Bei der Fütterung in Trögen kann aber gewöhnlich noch sorgfältiger vorgegangen werden als bei der im Freien. Die Fischchen teilen sich bald nach Beginn der Fütterung in zwei Haufen,[1] von denen der eine die stärkeren, der andere die schwächeren Tiere enthält. Es ist gut, wenn diese Haufen möglichst bald getrennt werden, damit die größeren Fischchen den kleineren nicht das Futter wegnehmen. Bei allen etwas größeren Raubfischen zeigt sich auch leicht, wenigstens bei einzelnen Exemplaren, welche mit schwächeren zusammenleben, der Kannibalismus. Solche Forellen fressen selbst dann ihre kleineren Artgenossen, wenn sie stets gut gefüttert werden. Bemerkt man einen derartigen, stets heimtückischen und als Einsiedler lebenden Kannibalen, so muß er sofort getötet werden. Am besten ist es jedoch, wenn die Fische öfters nach ihrer Größe sortiert werden, weil dann, wenigstens bei guter Fütterung, gewöhnlich überhaupt kein Kannibalismus aufkommt. Gleich große Forellen fressen sich gegenseitig nur dann die Flossen ab, wenn die Fische hungrig sind oder zu wenig Platz zur Bewegung haben.

Das Sortieren der Forellen und andrer Raubfische muß nach Möglichkeit auch bei der natürlichen Aufzucht in Bächen und Teichen vorgenommen werden.

E. Der Transport der Fischeier.

a. Das Zählen der Eier. — Sowohl die Eier verschiedener Fische derselben Art, wie auch die Eier desselben Fisches in verschiedenen Jahren wechseln in ihrer Größe derartig, daß es fehlerhaft wäre, ein für allemal eine Durchschnittsgröße der Eier einer Fischart anzunehmen und hiernach durch Abmessen mit kleinen Hohlmaßen die Zahl der Eier zu bestimmen. Es muß vielmehr stets eine Durchschnittsprobe von 5—10000 Eiern abgezählt und gemessen, also ihr Volumen bestimmt werden. Weiß man alsdann, wie viel Eier in einem bestimmten Raum enthalten sind, so ist das weitere Abzählen der Fischeier sehr einfach, da es in einem bloßen Abmessen derselben besteht. Man benützt hierzu am besten gläserne Meßzylinder von 250—1000 qbcm Inhalt mit eingeritzter Skala zum Ablesen des Inhalts, die von jeder Drogenhandlung beschafft werden können.

b. Die Verpackung der Eier. — Es ist viel zweckmäßiger, die Eier trocken als im Wasser zu versenden. Eier mit eben sichtbar gewordenen Augenpunkten vertragen einen weiten Transport im Trocknen ohne Schaden. Man bedient sich hierzu (nach Benecke) flacher Holzrähmchen, welche durch Aufnageln von Nesseltuch festen Boden erhalten, auf dem die Eier in einfacher Lage ausgebreitet werden. Die Rähmchen werden aufeinander gestellt. Auf das oberste setzt man einen mit Eis gefüllten etwas tieferen Kasten, aus dem das Schmelzwasser von einem zum andern Rähmchen tropfen kann. Die Rähmchen werden zu einem festen Packet gut zusammengebunden und in eine viel größere Kiste eingelagert, wo sie allseitig 6—10 cm dick mit trockenem Moos umgeben werden. Besser ist es noch, wenn zum Einlagern des Eierpacketes eine Doppelkiste verwendet wird, deren Hohlwände mit Moos ausgefüllt werden und welche zwischen ihrer Innenwand und dem Eierpacket eine etwa 3 cm breiten Raum als Luftisolierschicht übrig läßt. Das Eierpacket wird durch einige Holzleisten von der Innenwand der Doppelkiste entfernt gehalten. Letztere Verpackung ist besonders für sehr weite Transporte geeignet, weil die Eier genügend Luft haben, also nicht ersticken können.

Nach v. d. Borne sind zum Eierversand Doppelrähmchen am zweckmäßigsten. Diese werden hergestellt, indem zwei an einander gelegte Rähmchen mit Wollenfries oder Baumwollenparchent benagelt werden. Das Doppelrähmchen wird hierauf in flaches Wasser gelegt, die Eier

auf dem einen Rähmchen in einfacher Lage ausgebreitet und das Rähmchen wie ein Buch geschlossen. Zwischen die über einander gestellten Rähmchen wird Moos und Eis gelegt. Das Eierpacket wird alsdann ebenfalls verschnürt und wie oben angegeben in einer größeren Kiste zwischen Moos eingebettet.

Die Eiersendungen werden von der Post sehr sorgfältig behandelt, wenn sie mit bestimmten farbigen Etiketten versehen sind, welche vom Deutschen Fischereiverein (Berlin S. W., Zimmerstr. 90/91) für 50 ₰ pro 100 Stück zu beziehen sind.

c. **Das Auspacken der Eier.** — Der Empfänger der Fischeier muß die Temperatur im Innern der Kiste mit einem Thermometer messen. Ist sie wesentlich höher als 0°, so ist eine Schädigung der Eier anzunehmen, für die der Lieferant, falls die Verpackung mangelhaft war, eventuell aufzukommen hat. Das Eierpacket muß dann allmählich auf die Temperatur des Brutwassers gebracht werden. Dies geschieht am besten, indem man es mit längeren Zwischenpausen mehrmals mittelst einer Gießkanne mit dem Brutwasser überbraust. Hierauf werden die Eier zweckmäßig erst in eine saubere Schüssel mit Brutwasser gebracht, die abgestorbenen werden ausgelesen und die übrigen in die Brutapparate einfließen gelassen.

F. Der Transport der Fischbrut.

a. **Die Transportgefäße.** — Für den Transport auf kürzere Entfernungen können beliebige Gefäße, wie Eimer und Wannen, benützt werden. Der Transport der Brut auf weite Entfernungen sollte so viel wie möglich vermieden werden, weil er viel kostspieliger und gefährlicher ist als der der angebrüteten Eier. Dies kann leicht durch Anlage kleiner Brutanstalten in der Nähe der Aussetzungsstelle geschehen. Wo sich jedoch der Transport von Fischbrut nicht vermeiden läßt, bedient man sich hierzu großer Blechkannen, welche die Form weithalsiger Flaschen haben. Diese Gefäße werden gewöhnlich für Forellen und Lachse in niedriger Form hergestellt, weil diese Fischchen sich mehr am Boden aufhalten; für Maränen müssen sie höher sein, weil die Brut dieser Fische im Wasser umherschwärmen und sich mehr an der Oberfläche aufhalten will. In jeder Kanne ist ein Steigrohr angebracht, welches fast bis auf den Boden hinabgeht. Wenn frisches Wasser nachgegossen wird, so steigt das alte Wasser vom Grunde der Kanne und mit ihm viel Schmutz im Rohr in die Höhe und fließt ab. Damit nicht auch die

Fiſchchen ſelbſt mit abfließen, befindet ſich im Innern der Kanne etwas über dem Boden noch ein zweiter ſiebartig durchlöcherter Boden, auf welchem ſich die Forellenbrut lagert und unter dem ſich der Schmutz abſetzt. — Das Steigrohr kann auch zum Einblaſen von Luft dienen. Dies geſchieht mit einem Blaſebalg, an den ein Gummiſchlauch befeſtigt wird, welcher in das Rohr eingeführt wird. — Der Hals der Kanne wird durch einen ſiebartig durchlöcherten Einſatz geſchloſſen. Dieſer Deckel muß für den Transport von Maränenbrut mehrfach mit Gaze überlegt werden, damit die Fiſchchen nicht durch die Löcher austreten können. — Die Kanne muß für Maränenbrut vollſtändig gefüllt werden, damit die oben ſchwimmenden Fiſchchen nicht durch die Wellenbewegung des Waſſers beſchädigt werden; für Lachſe und Forellen ſoll dagegen über dem Waſſer noch Raum genug für die Waſſerbewegung behufs Aufnahme von Sauerſtoff vorhanden ſein.

b. Die nötige Waſſermenge. — Ebenſo wie für größere Fiſche iſt die für Brut erforderliche Waſſermenge je nach den Umſtänden (ſ. Bahntransport der Fiſche) ſehr verſchieden. Bedotterte Brut braucht weniger Waſſer als ausgebildete Fiſchchen. In 4 l eiskalten Waſſers können etwa 1000 Stück mit Dotter verſehene Forellen, aber nur höchſtens 200 drei Monate alte Forellen transportiert werden (v. d. Borne); bei 2—3° C. vertragen dagegen in 3—4 l Waſſer auf nicht zu weite Entfernungen ſicher nur 500 Forellen oder 1000 Maränen den Transport (Benecke). — Auch bedotterte Karpfenbrut iſt gut transportfähig. Es iſt aber notwendig, den Transport der Fiſchbrut womöglich frühmorgens vorzunehmen, nicht im Sonnenſchein.

c. Die Art des Transportes. — Müſſen die Transportkannen auf Landwegen gefahren werden, ſo ſind ſie, um die Stöße zu mildern, auf dicke Unterlagen von Stroh oder Heu zu ſtellen. Bei warmer Witterung iſt es notwendig, die Kannen für weite Transporte in große Körbe zu ſtellen und allſeitig mit ſchlechten Wärmeleitern, Stroh oder Sägeſpänen, ꝛc. zu umgeben.

Beim Ausſetzen der Brut ſeitens des Empfängers iſt wiederum der ſchon mehrfach als ſchädlich hervorgehobene ſchroffe Temperaturwechſel ſtreng zu vermeiden.

Digitized by Google

Achtes Kapitel.

Die Krankheiten und Feinde der Fische.*

1. Die Krankheiten der Fische.

Die Fische sind mancherlei Krankheiten ausgesetzt. Wenn dies wenig bekannt ist, so liegt es daran, daß kranke und schwache Fische in natürlichen Gewässern von anderen Tieren alsbald aufgefressen werden. Besonders aber in Teichen treten zahlreiche verschiedenartige Krankheiten auf; vor allem können Fütterung der Fische und schlechte Teichpflege Krankheitsursachen werden.

Allgemeine Krankheitserscheinungen. — Jede einzelne Krankheit ist an bestimmten äußeren Merkmalen zu erkennen, die im Nachfolgenden bei den Krankheiten angegeben sind, jedoch bei manchen Krankheiten auch vollständig fehlen können (z. B. bei der Drehkrankheit der Regenbogenforelle). Kranke Fische sind auch meistens nicht so lebhaft wie gesunde, sondern matt und schwach; solche, die dem Tode nahe sind, haben — gewöhnlich tief eingesunkene — Augen, welche bei der Drehung des Fisches um 90° die Körperdrehung mitmachen, während die Augen gesunder Fische die Körperdrehung nicht mitmachen. Es verschwindet also die Pupille des Auges gesunder Fische, wenn man den Fisch auf die Seite legt; die Fische haben scheinbar ihre Augen verdreht. Bei kranken Fischen dagegen erscheint das Auge nie verdreht, sondern behält seine ursprüngliche Stellung zum Körper bei.

Allgemeine Verhaltungsmaßregeln für den Fischzüchter bei Erkrankungen der Fische. — Durch Sorglosigkeit des Fischzüchters kann eine Krankheit einen großen Umfang annehmen, nämlich dann, wenn die Krankheit einzelner Fische nicht beachtet wird. Es muß daher jeder kranke oder tote Fisch genau untersucht werden. — In

* Die mit bloßem Auge erkennbaren Fischfeinde sind unter „2. Die Feinde der Fische" zu finden, dagegen die nur bei Vergrößerung sichtbaren unter „1. Die Krank-Fische" bei „II. Durch tierische Parasiten verursachte Krankheiten".

Teichen können durch Ablaſſen des Waſſers, Trockenlegen und Desinfizieren des Teichbodens viele Krankheiten bekämpft werden, aber auch in Seen kann oft durch energiſches Abfiſchen, Aufſammeln der kranken und geſtorbenen Fiſche, Abſchießen der Waſſervögel, welche manche Krankheit übertragen, dem Weitergreifen einer Krankheit Einhalt geboten werden. — Es iſt ferner dafür zu ſorgen, daß das Waſſer des an Seuchen erkrankten Teiches nicht zum Speiſen anderer Teiche benützt wird. Die ſeuchenkranken Fiſche müſſen alſo iſoliert werden, auch dann noch längere Zeit, am beſten bis zum Verkauf, wenn Todesfälle nicht mehr auftreten. Denn auch geſund werdende Fiſche können den Anſteckungsſtoff noch verbreiten.

Jeder kranke oder tote Fiſch muß aus dem Teiche ſofort entfernt und vernichtet werden. Als Fiſchfutter darf er nur dann Verwendung finden, wenn er gut gekocht worden iſt. Sind die Fiſche aber bereits in Fäulnis übergegangen, ſo dürfen ſie ſelbſt in gekochtem Zuſtande nicht verfüttert werden.

Kranke Fiſche dürfen auch zur menſchlichen Nahrung nicht verwendet werden, obgleich die meiſten Fiſchkrankheiten auf den Menſchen nicht übertragbar ſind.

Am beſten ſchützt ſich der Züchter vor Fiſchkrankheiten dadurch, daß er die Krankheiten ſelbſt und ihre Urſachen kennen lernt. Wird eine Krankheit ihrem Weſen nach nicht erkannt, ſo tut der Fiſchzüchter gut, die kranken Fiſche, möglichſt lebend oder auf Eis in feſten Kiſten verpackt, wobei jeder Fiſch für ſich in reines Papier einzuwickeln iſt, an die biologiſche Verſuchsſtation in München einzuſenden. Hierbei ſind nähere Angaben über das Auftreten der Krankheit, über die gehandhabte Fütterung der Fiſche ꝛc. zu machen.

I. Durch pflanzliche Parasiten verursachte Krankheiten.

Die Verpilzung der Fiſche.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Verpilzung der Fiſche tritt in ſehr weiter Verbreitung auf; alle Fiſcharten können ihr anheimfallen. — Man ſieht auf den Fiſchen grauweiße Schimmelflecke, die entweder meiſt zart watteähnlich (Saprolegnia) oder auch büſchelig ſtarr (Achlya) ausſehen. Die Flecke nehmen bei kräftigen Individuen langſam, bei geſchwächten ſchneller an Größe zu und können ſchon in einem Tage den Fiſch vollſtändig überziehen. Die Fiſche, welche anfangs von den Pilzen ſcheinbar nicht beeinflußt worden ſind, werden

unruhig und ſuchen ſich an Steinen, Brettern u. ſ. w. abzuſcheuern. Schreitet die Krankheit weiter fort, ſo kann nicht nur die Oberhaut, ſondern auch die Lederhaut und ſogar die Muskulatur der Fiſche bis auf das Knochengerüſt zerſtört werden. In einigen Tagen bis Wochen gehen die Fiſche an Entkräftung zu Grunde.

b. Urſache und Bekämpfung. — Die Verpilzung der Fiſche wird verurſacht durch viele verſchiedene Arten von paraſitiſchen Pilzen aus der Familie der Saprolegniaceen, welche meiſtens den Gattungen Saprolegnia und Achlya angehören. Ein vollſtändig geſunder Fiſch wird von den Pilzen nicht angegriffen, aber durch geringe Ernährung oder Krankheiten geſchwächte oder ſolche Fiſche, welche Hautverletzungen oder durch Infuſorien ꝛc. hervorgerufene Hautkrankheiten haben, fallen den Pilzen leicht zum Opfer, beſonders während der Laichzeit oder wenn ſie in engen Behältern gehalten werden.

Die Pilze wuchern mit ihren Mycelfäden zum Teil in der Haut (Wurzelfäden); der andere Teil ragt wie ein Raſen in das Waſſer hinein. Die Vergrößerung der Raſen geſchieht durch Seitenzweige, von denen immer wieder einzelne als Wurzelfäden in die Fiſchhaut eindringen. Die Fiſchpilze pflanzen ſich durch an den Enden der Fäden abgeſchnürte Conidien (Knospenſporen), Schwärmſporen (frei bewegliche mit 2 Schwärmfäden verſehene Sporen), oder auch durch Eiſporen fort. Dieſe Sporen ſind überall, ſelbſt im klaren Quellwaſſer vorhanden. Durch das Auskeimen der Sporen auf der Haut der Fiſche wird ein neuer Pilzraſen gebildet. Die Fiſchpilze wachſen aber auch auf fauligen Brettern, welche z. B. zur Bekleidung von Fiſchhältern dienen. Je unreiner das Waſſer iſt, deſto mehr Pilze (und Bakterien ꝛc.) ſind natürlich darin enthalten. Daher ſind alle Verunreinigungen in Hältern und Winterteichen möglichſt ſtreng zu vermeiden, alte Bretter durch neue zu erſetzen. Die verpilzten Fiſche müſſen zur Vermeidung von maſſenhafter Sporenbildung möglichſt ſchnell von den geſunden entfernt werden. Teiche, in denen die Fiſche von Pilzen befallen ſind, müſſen nach dem Ablaſſen gut gekalkt werden, um die im Schlamme enthaltenen Pilzſporen zu vernichten. Eine Desinfektion der Teiche mit übermangansaurem Kali in Anweſenheit der Fiſche iſt jedoch vollſtändig unwirkſam (Hofer).

c. Heilung der Fiſche. — Nur unter ſehr günſtigen Verhältniſſen iſt eine Heilung der Fiſche und zwar beſonders in fließendem Waſſer zu erwarten. Die Fiſche müſſen in folgender Weiſe behandelt werden:

Sie werden an den verpilzten Stellen mit einer einprozentigen Lösung von übermangansaurem Kali vermittelst eines Schwammes abgewaschen und alsdann in einer Lösung von 1 g der eben genannten Substanz in 100 l Wasser eine halbe Stunde lang gebadet. Die Kalilösung dringt in die durch das Waschen abgerissenen Enden der Pilzwurzelfäden ein und tötet die Pilze. In 100 l der Lösung dürfen aber nicht mehr als 10 Pfund Fische gebadet werden. Sie darf stets nur einmal benützt werden. Während des Badens muß genügend für Lufterneuerung gesorgt werden. Des Mittel ist sehr billig.

Die Furunkulose der Bachforelle und des Bachsaiblings.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Furunkulose befällt, besonders zur Laichzeit, die Bachforelle und den Bachsaibling jeden Alters, die anderen Fische nicht, auch die Salmoniden, selbst die Regenbogenforelle, nicht. — Bevor die Krankheit äußerlich sichtbar wird, besteht schon eine sehr starke Entzündung des Darmes, der stark gerötet und blutig erscheint. Schon in diesem ersten Stadium können die Fische zu Grunde gehen. Ist dies nicht der Fall, so entstehen alsdann in den Muskeln Anschwellungen, Furunkeln, welche auf der Haut kleine bis nußgroße Erhöhungen verursachen und einen eiterigen, blutigen Inhalt haben, in welchem sich zahllose Bakterien befinden. Die Furunkeln platzen auf, ihr Inhalt wird vom Wasser ausgewaschen und es bleiben flache Geschwüre zurück. Die kranken Fische werden träge, lassen sich an den Teichrändern leicht ergreifen und werden auch oft von Pilzen befallen. Sie sterben gewöhnlich 2—3 Wochen nach der Infektion. Es kommen aber auch leichtere Erkrankungen vor, die wieder zur Gesundung der Fische führen; solche Fische behalten aber ihre Furunkelnarben.

b. Ursache und Bekämpfung. — Die Krankheit wird von einer (auch in den Furunkeln enthaltenen) kleinen stäbchenförmigen Bakterie (Bakterium salmonicida) hervorgerufen, welche vom Darm aus in den Fischkörper eindringt und alle Teile desselben befällt. Sie vermehrt sich besonders dann stark, wenn bei zu starker Fütterung Futterreste auf dem Teichboden in Fäulnis übergehen. Übermäßige Fütterung muß daher streng vermieden werden. Die Krankheit ist sehr ansteckend und kann allein durch das Wasser, in welches ja die Bakterien aus den Furunkeln hineingelangen, auf andere Teiche übertragen werden! — Auch in solchen Teichen, welche auf sumpfigem Boden angelegt sind, sowie in

Seen, in welche viel Jauche einfließt, kann die Krankheit entstehen; daher dürfen Forellenteiche nur auf reinem Kies- oder Sandboden angelegt werden, auch ist die Düngung mit Jauche zu vermeiden.

Die kranken Fische müssen von den noch gesunden entfernt und zur Abtötung der Bakterien gekocht oder verbrannt werden. Die noch gesund erscheinenden kann man in stark fließendes, kaltes Wasser einsetzen; hier ist manchmal noch eine Heilung möglich. Der infizierte Teich muß alsdann mit gebranntem Kalk behandelt werden. Er wird in solchen Mengen in den bespannten Teich eingebracht, daß das ganze Wasser milchig trübe erscheint. Das Kalkwasser muß zur Abtötung der Bakterien 14 Tage lang im Teiche verbleiben. Bloßes Trockenlegen der Teiche im Sommer oder Winter hilft nicht sicher (Hofer).

Die Fleckenkrankheit des Bachsaiblings.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Ebenfalls meistens zur Laichzeit kann der amerikanische Bachsaibling von der sog. Fleckenkrankheit befallen werden, welche sich darin äußert, daß sich auf der Haut des Fisches unregelmäßig begrenzte, verschieden große, mattgraue Flecken einstellen, die durch Ablösung der Oberhaut zustande kommen. Die Unterhaut ist alsdann frei sichtbar. Auch Verpilzung ist hier möglich. Gleichzeitig ist eine sehr starke Entzündung des Darmes vorhanden, so daß beim Druck auf den Bauch oder auch ganz von selbst eine blutig-eiterige Masse ausfließt. Die Saiblinge sind unruhig, versuchen aus dem Wasser herauszuspringen und sterben schon nach wenigen Tagen.

b. Ursache und Bekämpfung. — Die Fleckenkrankheit wird von einer bisher noch unbekannten Bakterie verursacht, welche wahrscheinlich gleichfalls infolge von Verunreinigung des Wassers zu starker Entwickelung kommt. (Zu starke oder unzweckmäßige Futtergaben?) Manche Züchter haben die Saiblingszucht wegen beständigen Auftretens dieser Krankheit aufgeben müssen. Zur Verhütung und Bekämpfung sind die oben bei der Furunkulose gegebenen Anweisungen zu beachten.

Die Rotseuche des Karpfens und der Schleie.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Rotseuche befällt, wie bis jetzt bekannt, von den karpfenartigen Fischen den Karpfen und die Schleie und zwar besonders in den Fischhältern („Hälterkrankheit") und Winterteichen. — Die Haut der Fische ist am Bauch

und Seiten ſtark gerötet, auch die unteren Floſſen ſind häufig blutunterlaufen. Manchmal, beſonders bei Schuppenkarpfen, iſt jedoch von der Rötung nicht viel zu bemerken. Sie wird durch Blutüberfüllung der Hautgefäße und durch Blutergüſſe in die Haut hervorgebracht. Oft ſind auch die Kiemen abgeſtorben, zerfallen, „brandig“ oder „faulig“ geworden. Ebenſo iſt meiſtens auch der Darm ſtark entzündet, gerötet, von kleinen Geſchwüren zerfreſſen; auch Herz und Herzbeutel werden von der Krankheit ergriffen. Die kranken Fiſche können wochenlang am Leben bleiben, werden aber ſchließlich matt, kommen häufig an die Oberfläche und ſterben allmählich ab.

b. Urſache und Bekämpfung. — Die Krankheitsurſache iſt das Bacterium cyprinicida, welches von den Fiſchen wahrſcheinlich in den Verdauungskanal aufgenommen wird. Es kommt beſonders in dem unreinen Waſſer der Hälter vor, deren Boden oft ſtark mit Kotreſten, Hautfetzen ꝛc. bedeckt iſt. Daher iſt Reinlichkeit das wichtigſte Vorbeugungsmittel. Die Krankheit iſt ſehr anſteckend; daher müſſen die kranken Fiſche abgeſondert und in ſtark fließendes Waſſer geſetzt werden, in dem ein Teil wieder geſund werden kann.

Die Schuppenſträubung der karpfenartigen Fiſche.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. —. Die Schuppenſträubung befällt Karpfen, Brachſen, auch Plötzen, Rotaugen und viele andere Weißfiſche und zwar ſowohl im Freien wie auch beſonders in Fiſchhältern. — Es zeigen ſich, vor allem am Schwanzſtiel die Schuppen ſämtlich geſträubt, ſo daß der Körper aufgeblaſen erſcheint. In den Schuppentaſchen befindet ſich nämlich eine waſſerklare Flüſſigkeit, durch welche die Schuppen aufgerichtet werden. Sie kann durch Druck mit der Hand zum Ausſpritzen gebracht werden. Es dauert 3—4 Wochen, bis die meiſten Schuppen geſträubt ſind. Die Fiſche werden allmählich immer matter, der Schwanzſtiel wird unbeweglich, und die faſt völlig gelähmten Fiſche ſterben nach einigen Tagen auf dem Rücken liegend unter ſtarken Atemzügen ab. Manchmal ſterben die Fiſche aber auch ſchon, bevor ſich die äußeren Kennzeichen der Schuppenſträubung zeigen.

b. Urſache und Bekämpfung. — Die Urſache dieſer Krankheit iſt derſelbe Bazillus, welcher die Krebspeſt verurſacht (Bacillus pestis Astaci). Er dringt durch die Haut in den Fiſchkörper ein und zwar an ſolchen Stellen, wo ſich Hautverletzungen vorfinden, und verbreitet ſich

in allen Teilen des Fiſches. In völlig unverletzte Fiſche kann er nicht hinein; daher ſind die Fiſche vor Beſchädigungen nach Möglichkeit zu behüten. Kranke Fiſche müſſen abgeſondert und die verſeuchten Hälter oder Teiche mit Kalkmilch gereinigt werden. In reinem fließenden Waſſer können einzelne kranke Fiſche manchmal geheilt werden.

Die Tuberkuloſe.

Ob die Tuberkelbazillen des Menſchen und des Rindes auch die Fiſche krank machen können, iſt ungewiß; ſicher iſt dagegen, daß ſie im Fiſchkörper lange Zeit ihre Giftigkeit behalten. Daher dürfen die Zentrifugenrückſtände, in denen oft Tuberkelbazillen maſſenhaft vorkommen, nur nach vorherigem gründlichen Kochen an die Fiſche verfüttert werden.

Andere durch Bakterien verurſachte Fiſchkrankheiten.

Die Rotſeuche des Aales. — Erkennung: rote Hautflecken. Urſache: Bacillus anguillarum.

Die Lachspeſt. — Erkennung: zahlreiche flache Geſchwüre am Körper, Kopf und Floſſen, die teilweiſe mit Pilzen überwuchert ſind; Floſſen ausgefaſert. Urſache: Bacillus salmonis pestis.

Die Gelbſeuche der Rotaugen. — Erkennung: blaßgelbe Hautflecken. Urſache: Bacterium vulgare.

Manche andere weniger bekannte Fiſchkrankheiten werden ebenfalls durch, teilweiſe nur unvollſtändig beſchriebene Bakterien verurſacht.

Anhang: Die Krebspeſt.

Wie verhält ſich der Krebs gegen Bakterien? Faſt alle in den Gewäſſern lebenden Bakterien ſind für den Krebs ſehr ſchädlich und können ſeinen Tod verurſachen, während ſie zum Teil für die Fiſche unſchädlich ſind. Dies hat zunächſt darin ſeinen Grund, daß der Krebs als Gliederfüßler kein geſchloſſenes Blutgefäßſyſtem beſitzt, ſondern ſeine Organe frei von der Blutflüſſigkeit umſpült werden. Die in den Krebs eindringenden Bakterien können daher nicht durch Hervorrufung einer Entzündung (= Blutanſammlung an der Infektionsſtelle) abgewehrt werden. Ferner hat der Krebs nicht die Fähigkeit, wie die höheren Tiere, durch Bildung von bakterienfeindlichen Stoffen die eingedrungenen Bakterien abzutöten. Letztere können daher aus beiden Gründen im Krebs ungehindert weiter wuchern.

a. **Erkennung und Verlauf der Krankheit.** — Das erſte Zeichen der Erkrankung beſteht darin, daß die Tiere, welche ſich im geſunden Zuſtande bei Tage in ihren Schlupfwinkeln aufhalten, auch bei hellem Sonnenſchein — ſcheinbar geſund — hochbeinig umherwandern. Aber ſchon nach einigen Tagen ſtellen ſich krampfhafte Zuckungen in den Beinen und dem Schwanze ein, die jedoch nicht von langer Dauer ſind und daher oft überſehen werden. Manchmal werden auch Scheren

und Beine freiwillig abgeworfen. Es ſtellt ſich dann zunehmende Schwäche ein, und die Tiere ſterben ſchon nach etwa 8 Tagen in Maſſen dahin. Die Seuche wandert ſowohl ſtromabwärts wie auch ſtromaufwärts. Sie hat im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts, von Weſten nach Oſten ziehend, die Krebſe in den Gewäſſern Europas bis auf geringe Reſte vernichtet; nur Schweden und Norwegen ſind bis jetzt von ihr verſchont geblieben.

b. **Urſache und Verhütung.** — Als Urſache der Krebspeſt iſt von Hofer und Albrecht eine Bakterie erkannt worden, Bacterium pestis Astaci, welche vom Krebs mit der Nahrung aufgenommen wird und ſich in ſeinem ganzen Körper verbreitet. Enthält das Waſſer viel Peſtbakterien, ſo kann auch eine Infektion durch die Kiemen vorkommen. Da der Krebs gegen Bakterien ſo wenig widerſtandsfähig iſt, ſo kommen auch Miſchinfektionen durch Peſtbakterien und ſolche anderer Art vor. Die auf dieſe Art entſtehenden Krankheiten zeigen dann nicht genau die oben angegebenen Symptome. Vielleicht iſt das manchmal beobachtete Abwerfen von Scheren und Beinen gleichfalls auf eine Miſchinfektion zurückzuführen.

Für die Entſtehung der Krebspeſt macht man (nach Hofer) die Verunreinigung der Gewäſſer durch die Induſtrie im Weſten Europas verantwortlich. Durch dieſe Waſſerverunreinigung wurde ein koloſſales Vermehren der im Waſſer lebenden Bakterien hervorgerufen und gleichzeitig die Lebensenergie des Krebſes geſchwächt. Die Bakterien drangen in Krebſe und Fiſche ein und brachten das eine oder andere Stück zum Abſterben. Die Lebensenergie und Schädlichkeit (Virulenz) von Krankheiten erregenden Bakterien wird aber durch das Leben in einem geeigneten Tierkörper geſteigert. Die geſtorbenen Tiere werden nun gewöhnlich von den geſunden aufgefreſſen. Letztere infizieren ſich daher mit virulenteren Bakterien, und ſo ſind, indem ſich dieſer Vorgang fortſetzte, die hochvirulenten Krebspeſtbakterien entſtanden, welche die Krebspeſt hervorgerufen haben.

Die Verbreitung der Peſt in demſelben Gewäſſer geſchieht ſtromaufwärts dadurch, daß geſunde Krebſe abgeſtorbene und kranke auffreſſen, ſtromabwärts auf dieſelbe Art, aber auch durch die maſſenhaft vorhandenen Bakterien direkt, wahrſcheinlich durch die Kiemen. Auch die Fiſche können zur Verbreitung der Krebspeſt beitragen: Die weit verbreitete Schuppenſträubung der karpfenartigen Fiſche wird gleichfalls durch die Krebspeſtbakterien verurſacht. Da die Krebspeſt von Krebſen und Fiſchen flußaufwärts geſchleppt wird, macht ſie auch vor jedem Wehre eine Zeit lang halt und überſchreitet es gewöhnlich erſt beim nächſten Hochwaſſer.

Die Übertragung der Peſt von einem Waſſer zum andern (auch in ſolches mit vollſtändig reinem Waſſer!) kann geſchehen durch infizierte Krebſe, Krebsfanggeräte, fliegende Tiere (Vögel und Inſekten) und Fiſchottern. Wenn mit Fanggeräten in einem peſtkranken Waſſer gekrebſt worden iſt, ſo kann durch abgeriſſene Teile von kranken Krebſen (Scheren, Beine) die Krankheit leicht in geſundes Waſſer übertragen werden. Auch an den Geräten ſelbſt haften dann Peſtbakterien, welche ihre Virulenz durch Austrocknen nicht verlieren. Die Weiterwanderung der Krebspeſt im vorigen Jahrhundert von einem Flußſyſtem zum andern iſt jedenfalls vorwiegend durch Benützung infizierter Fanggeräte vor ſich gegangen. Demgegenüber ſpielt die Möglichkeit der Ausbreitung der Seuche durch Tiere nur eine ſehr geringe Rolle. (Allerdings durchwandern die Peſtbakterien den tieriſchen Darmkanal, ohne

an ihrer Virulenz Schaden zu leiden; auch können Krähen, beim Fraße kranker Krebſe aufgeſcheucht, die kranken Tiere oder einzelne ihrer Teile in geſundes Waſſer hineintragen.)

Die Verhütung. In Waſſer, welches durch Abwäſſer der Induſtrie oder der Städte verunreinigt wird, dürfen niemals mehr Krebſe ausgeſetzt werden, weil auch geſunde Krebſe bald wieder die Peſt bekommen würden, die ſich dann wieder weiter verbreiten könnte. Zum Neubeſetzen reinen Waſſers dürfen natürlich nur ganz geſunde Setzlinge gewählt werden. Daher müſſen von auswärts bezogene Satzkrebſe, wenn ſie auch aus nachweislich nicht verſeuchten Gewäſſern ſtammen, 8—14 Tage in geſchloſſenen Räumen beobachtet werden, und zwar entweder in Teichen oder beſſer in fließendem Waſſer in Lattenkäſten, in denen ſie Raum genug haben, ſo daß ſie nicht über einander liegen. Denn auch geſunde Krebſe können ſich während des Transportes mit allerlei Bakterien infiziert haben. Die Krebſe dürfen während der Quarantänezeit nur wenig, und zwar mit Mohrrüben, gefüttert werden, weil dieſe nicht ſchnell in Fäulnis übergehen.

Die Krebsfanggeräte müſſen nach ihrer Benützung vor dem Gebrauch in einem neuen Gewäſſer entweder durch Auskochen oder durch Einlegen in Kalkmilch desinfiziert werden.

Eine Heilung der peſtkranken Krebſe oder eine Abtötung der im Waſſer vorhandenen Peſtbakterien iſt leider ausgeſchloſſen. Es reinigen ſich jedoch die Gewäſſer (nach Hofer) von der Krebspeſt ſchon nach einem bis zwei Jahren.

II. Durch tieriſche Paraſiten verurſachte Krankheiten.

Die Pockenkrankheit des Karpfens.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Pockenkrankheit, auch Schwamm genannt, befällt die Karpfen, in ſeltenen Fällen auch die Schleien. — Sie äußert ſich in ihrem Anfangsſtadium und bei gelindem Auftreten in ſchwachen Trübungen der Haut an den verſchiedenſten Körperſtellen. Später verdicken ſich dieſe Stellen zu weißen, wie Milchglas trüben Erhöhungen oder Buckeln von 1—2 mm Dicke, welche an Größe zunehmen und hart und faſt knorpelig ſind. Werden die Buckel von Menſchen entfernt, ſo bilden ſie ſich auf's neue. Dies geſchieht auch, nachdem ſie von ſelbſt abgefallen ſind. Die kranken Fiſche wachſen meiſtens nicht mehr, magern ab und ſterben oft in großer Menge, können jedoch auch bei kräftiger Ernährung und geringer Erkrankung weiter im Wachstum zunehmen. Manchmal werden auch nur wenige Fiſche von der Krankheit befallen.

b. Urſache und Bekämpfung. — Die Niere, auch Leber und Milz der kranken Tiere werden von einem Urtierchen, Myxobolus cyprini, aus der Klaſſe der Sporentiere in ungeheurer Menge bewohnt, wodurch

der gesamte Stoffwechsel Not leidet, weil die genannten Organe der Fische nicht mehr normal arbeiten können. Die von der Niere 2c. auszuscheidenden, aber eben nicht ausgeschiedenen Stoffe bringen dann wahrscheinlich die Pocken auf der Haut hervor. Diese Pocken bestehen lediglich aus sehr stark vermehrter Oberhautzellen; Parasiten sind in ihnen noch niemals beobachtet worden. Aus der kranken Niere werden die Fortpflanzungsprodukte des Urtierchens in Gestalt von Tausenden von Sporen mit dem Kote in das Wasser entleert. Sie fallen auf den Teichboden und werden von hier mit der Nahrung von anderen Fischen wieder aufgenommen, wodurch letztere angesteckt werden. Wenn die Teiche lange Zeit aber beständig bespannt sind, nimmt die Krankheit immer mehr zu. Ihre Bekämpfung besteht also darin, daß die Teiche vollständig trocken gelegt und dem Froste ausgesetzt werden; hierdurch gehen die Sporen zu Grunde. Kann man den Teich nicht staubtrocken machen, so muß man pro $^1/_4$ ha 6—8 Ztr. gebrannten Kalk ausstreuen oder eine entsprechende Menge Kalkmilch mit der Gießkanne verteilen. Erst nach 14 Tagen darf er auf's neue bespannt werden.

Bei der Besetzung mit Fischen muß auch darauf geachtet werden, daß die Satzfische die Krankheit nicht schon in sich haben. Der Fischzüchter muß und kann, da er seine Teiche kennt, Garantie dafür leisten, daß seine Fische frei von Pockenkrankheit sind.

Nicht allzu kranke Fische heilen sich öfters dadurch auf natürlichem Wege aus, daß sie die Urtiere in ihren kranken Organen abkapseln und hierdurch unschädlich machen. In stark fließendem Wasser werden die Packenflecke durch die Wasserströmung abgerieben. Dies ist aber nicht als Heilung zu betrachten, da die Niere gewöhnlich krank bleibt und alsdann die Pockenflecke bald wieder erscheinen.

Die Beulenkrankheit der Barbe.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Barben, aber in manchen Jahren auch Barsche und Hechte, werden besonders in der Maisel, aber auch in andern Flüssen* von der Beulenkrankheit befallen, welche sich gewöhnlich durch mehr oder weniger zahlreiche, nuß- bis eigroße Beulen bemerkbar macht, die zuerst hart sind, später weich werden und oft aufplatzen, so daß offene Geschwüre entstehen. Die Fische magern stark ab, taumeln an der Oberfläche herum und gehen zu Grunde. Das Fleisch der kranken Barben ist sehr weich, bitter und ungenießbar.

* Im Neckar zeigte sich die Krankheit 1894 und 1895; jedoch wurde nur starke Abmagerung der kranken Fische, auch der Döbel, beobachtet. Beulen waren nicht vorhanden.

b. Ursache und Bekämpfung. — Die Ursache der Beulenkrankheit ist ein Sporentierchen, Myxobolus Pfeifferi, welches im Sporenzustande von den Barben mit der Nahrung aufgenommen wird und in allen Organen, besonders in den Muskeln des Fisches zu finden ist. In einer Beule sind Milliarden von Sporen enthalten; das Weichwerden der Beulen dagegen wird durch zahlreiche Bakterien bewirkt. Um der Vermehrung der Urtierchen vorzubeugen, müssen gefangene kranke Barben vernichtet werden. Die preußische Regierung zahlt daher im Moselgebiet 20 Pfg. für jede eingelieferte kranke Barbe.

Die Knötchenkrankheit oder Räude.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Knötchenkrankheit kommt vor beim Karpfen, dem Zander, der Plötze und manchen anderen Fischen. Beim Karpfen tritt sie manchmal seuchenartig auf.— Die Haut der Fische ist bei ihr mit stecknadelkopfgroßen, flachen, weißen Knötchen oft ganz übersät. Es sind dies im Unterhautbindegewebe steckende Pusteln, welche die Haut emporwölben, manchmal auch aufplatzen. Bei der Plötze zeigt sich die Krankheit in erbsengroßen, flach aufliegenden, beim Stichling in erbsengroßen, weißen, am Grunde oft eingeschnürten Beulen. Knötchen in geringer Zahl schaden den Fischen nicht sehr; sind sie in größerer Anzahl vorhanden, dann wachsen die Fische nicht genügend und können sogar eingehen.

b. Ursache und Bekämpfung. — Die Ursache der Krankheit besteht darin, daß Sporentiere, und zwar bei verschiedenen Fischen verschiedene Arten, in der Unterhaut schmarotzen. Sie bringen die Knötchen oder Beulen hervor. Man muß annehmen, daß die Sporen dieser Tierchen mit dem Futter vom Teichgrund aufgenommen werden. Die Teiche sind daher über Winter trocken zu legen und, wenn man sicher gehen will, zu kalken. Knötchenkranke Fische müssen möglichst abgesondert, auch nicht in Winterteiche gesetzt werden, da durch die von ihnen ausgeschiedenen Sporen andere Fische angesteckt werden können.

Die Costien-Krankheit.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Diese Krankheit befällt den Karpfen, die Schleie, die Regenbogenforelle, den Goldfisch und andere Aquarienfische und die Salmonidenbrut; besonders geschieht dies in kleinen Behältern, Brutteichen und Brutapparaten.— Die Oberhaut der Fische wird in unregelmäßigen Flecken trübe; die Trübung kann nach einigen Wochen den ganzen Körper überziehen. Die Freßlust der Fische

iſt gering und die Krankheit führt bei jungen Fiſchen ſchneller, bei älteren langſamer zum Tode.*

b. Urſache und Bekämpfung. — Die Urſache dieſer Krankheit iſt ein winziger Flagellat, d. h. ein mit zwei peitſchenſchnurähnlichen Fäden („Geißeln") ſich bewegendes Urtierchen, Costia necatrix, welches in großen Maſſen außen auf der Haut ſitzt und ſich mit ſeinen beiden Geißeln den Oberhautzellen feſt anſchmiegt. Hierdurch werden letztere ſehr gereizt und zu ſtarker Schleimabſonderung veranlaßt. Durch den vielen Schleim und die abſterbenden Oberhautzellen wird die Haut trübe. Die Coſtien werden ſtets auch auf den Kiemen angetroffen, ohne ſie äußerlich zu verändern. Sie wandern direkt von einem Fiſch auf den andern über. Fiſche mit Hauttrübungen müſſen daher von den geſunden abgeſondert werden. Da mit dem ungekochten Fleiſch von Süßwaſſerfiſchen die Paraſiten eingeſchleppt werden können, ſollten die Fiſche nur gekocht gefüttert werden.

c. Heilung der Fiſche. — Die Fiſche werden eine halbe Stunde lang in eine Kochſalzlöſung von 2—2,5 % geſetzt. Selbſt die Brut verträgt derartige Bäder, durch welche die Coſtien ſicher zum Abſterben gebracht werden, ſehr gut. Da die Schmarotzertierchen ſich aber auf der Haut der Fiſche auch manchmal einkapſeln, ſo muß das Bad in Zeiträumen von je 2—3 Tagen 3—4 mal wiederholt werden, um die aus den Kapſeln, Cyſten, ausgeſchlüpften Tierchen gleichfalls abzutöten.

Die Ichthyophthirius-Krankheit.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. Dieſe Krankheit tritt in weiter Verbreitung ſowohl bei Bachforelle, Bachſaibling und Regenbogenforelle, als auch bei Karpfen und Schleien, beſonders in engen Behältern, aber auch im Freien auf, wo ſie auch bei verſchiedenen Weißfiſchen, Hecht und Wels vorkommen kann. — Auf der Haut der Fiſche zeigen ſich Hunderte bis Tauſende grauweißer nach außer gewölbter, kleiner Bläschen von $^1/_2$—1 mm Größe. Iſt der Inhalt eines Bläschens herausgefallen, ſo entſteht an ſeiner Stelle ein ſcharf begrenztes Loch. Die Fiſche ſehen gewöhnlich wie mit feiner Grütze beſtreut aus; ſtehen aber die Bläschen ſo dicht, daß ſie zuſammenſtoßen, ſo erſcheinen die Fiſche

* Die Coſtienkrankheit kann mit den Anfangsſtadien der Erkältung, mit beginnender Pockenkrankheit, ſowie auch mit der Chilodon- und der Gyrodactylus-Krankheit verwechſelt werden (ſiehe dieſe Krankheiten!).

weißgrau gefleckt. Durch das Aufplatzen der Bläschen wird die Haut durchlöchert und löst sich in Fetzen ab. Die Fische werden freßunlustig und gehen meist nach kurzer Zeit oder mehreren Wochen ein. Eine geringere Erkrankung wird jedoch von den Fischen gut ertragen und kann oft in Genesung übergehen.

b. Ursache und Bekämpfung. — Diese Krankheit wird von einem kleinen Infusionstierchen von $^1/_5$—$^1/_2$, auch 1 mm Größe verursacht, Ichthyophthirius multifiliis, welches in ein oder zwei Exemplaren in jedem Bläschen zu finden ist. Durch den Reiz dieser Tierchen wird eine Wucherung der Oberhautzellen veranlaßt (Bläschenbildung); die Zellen zerfallen und dienen den Parasiten zur Nahrung. Sind letztere genügend herangewachsen, so fallen sie aus der Haut heraus (Lochbildung), kapseln sich in eine zarte, gallertartige Cyste ein und ruhen einen oder mehrere Tage am Boden der Gewässer oder Aquarien. Während dieser Zeit zerfällt der Inhalt der Cyste in mehrere Hunderte junger Infusorien, welche die Hülle verlassen, im Wasser herumschwimmen und sich wieder in die Haut der Fische einbohren. Die herangewachsenen Infusorien können sich aber auch nach Verlassen der Hautbläschen frei im Wasser schwimmend ohne Cystenbildung durch Zweiteilung vermehren.

Da eine Vermehrung der Tierchen in der Fischhaut selbst nicht stattfindet, können die Fische durch Einsetzen in fließendes Wasser geheilt werden, durch welches die austretenden Infusorien weggespült werden. Die kranken Teiche müssen abgelassen und die auf dem Grunde liegenden Cysten durch Kalkmilch abgetötet werden. Es genügt eine 1 %ige Kalklauge und eine Einwirkung derselben von wenigen Stunden. Bei der Herbstabfischung ist auf kranke Fische zu achten, damit sie nicht in die Winterteiche gelangen und andere Fische anstecken. Das Auftreten der Krankheit im Winter gibt zu dem gefürchteten Fischaufstand Veranlassung, indem die Fische, durch den Hautreiz beunruhigt, ihr Winterlager verlassen.

Eine Behandlung der kranken Fische selbst hat keinen Erfolg, weil die Parasiten zu tief in der Haut sitzen; sie ist aber auch nicht notwendig, weil die Parasiten die Haut von selbst verlassen. Man muß nur durch die angegebenen Mittel eine Neuinfektion der Fische verhindern.

Die Cyclochaeta-Krankheit.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Diese Krankheit befällt unsere in Teichen gezüchteten Forellenarten, aber auch die karpfenartigen Fische und den

Aal, jedoch nur in Aquarien. — Die Oberhaut wird trübe, bei jungen Aalen ſogar weißlich, und die Fiſche gehen allmählich ein.

b. **Urſache und Bekämpfung.** — Ein winziges Infuſor, Cyclochaeta Domerguei, von glockenförmiger Geſtalt, ſitzt in großer Menge feſt angeſaugt auf der Fiſchhaut. Cyſtenbildung iſt wahrſcheinlich, wenn auch noch nicht beobachtet. Daher müſſen die Aquarien und Hälter durch Kalkmilch gereinigt werden.

c. **Heilung der Fiſche.** — Die Fiſche werden in einer $13\frac{1}{2}$ %igen Kochſalzlöſung $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde lang gebadet. Es empfiehlt ſich, die Bäder in Zeiträumen von je 2 Tagen zu wiederholen, um die aus den Cyſten ausgeſchlüpften Tiere gleichfalls zu töten.

Die Chilodon-Krankheit.

a. **Erkennung und Verlauf der Krankheit.** — Die Chilodon-Krankheit befällt beſonders die Goldfiſche, aber auch den Karpfen und ſeine Verwandten, beſonders in Fiſchhältern. — Es zeigt ſich auf der Haut ein bläulich-weißer Schleier, ähnlich wie bei der Coſtienkrankheit oder beim Beginn der Erkältung. Die Fiſche ſind meiſt nur leicht erkrankt und können oft viele Wochen lang, ſcheinbar geſund, am Leben bleiben. Sie können aber auch allmählich ihre Freßluſt verlieren. Da bei ſtarker Erkrankung immer auch die Kiemen erkrankt ſind, legen ſich die Fiſche nach einiger Zeit auf die Seite und gehen unter den Zeichen der Erſtickung zu Grunde, alſo mit abgeſpreizten Kiemendeckeln und aufgeriſſenem Maule.

b. **Urſache und Bekämpfung.** — Die Haut und die Kiemen ſind von zahlloſen Infuſorien, Chilodon cyprini, von mikroſkopiſcher Kleinheit (Größe 0,05—0,07 μ*) und herzförmiger Geſtalt bedeckt. Sie vermehren ſich durch Vereinigung (Kopulation) mit darauf folgender Zweiteilung und gehen von einem Fiſch auf den anderen über. Cyſtenbildung iſt wahrſcheinlich, jedoch noch nicht beobachtet worden. Daher muß der Teichgrund durch Kalkmilch desinfiziert werden.

c. **Heilung der Fiſche.** — Die Fiſche können durch ein $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$-ſtündiges Bad in 2%iger Kochſalzlöſung ſicher geheilt werden, weil das Salz die Paraſiten ſchon nach 5 Minuten tötet.

Die Gyrodactylus-Krankheit.

a. **Erkennung und Verlauf der Krankheit.** — Von dieſer Krankheit werden die Karpfen und ſeine Verwandten, die Forellen, der Bachſaibling und auch der Hecht, die Stichlinge uſw. ergriffen, beſonders in

* Ein μ iſt ein Mikromillimeter = der tauſendſte Teil eines mm.

Aquarien. — Es entstehen Hauttrübungen, ähnlich wie bei der Costien- oder der Chilodon-Krankheit. Oft wird die Haut zwischen den Flossenstrahlen völlig zerstört, so daß die Flosse nein besenartiges Aussehen bekommen. Die kranken Fische werden matt, sperren die Kiemendeckel weit auf und sterben allmählich ab.

b. **Ursache und Bekämpfung.** — Mehrere Arten von farblosen Saugwürmern, Gyrodactylus gracilis, G. medius und G. elegans, von 0,18—0,80 mm Größe heften sich mit ihren Haftscheiben und krallen sich mit ihren Häkchen fest an die Fischhaut an, wodurch die Oberhautzellen absterben. Auch auf den Kiemen der Fische siedeln sich diese Würmer an. Die Würmer gebären lebendige Junge, welche auf demselben oder einem anderen Fische weiterleben. Im freien Wasser gehen sie schon nach wenigen Tagen ein. Kranke Fische müssen von den übrigen abgesondert werden. Werden Teiche 8 Tage lang unbesetzt gelassen, dann sind die Parasiten sicher abgestorben.

c. **Heilung der Fische.** — Die Fische werden in einer $^1/_4$%igen Lösung von Salicylsäure oder in einer Lösung von übermangansaurem Kali von 1 : 100000 eine halbe Stunde lang gebadet. Bei Anwendung des Kalibades ist zu beachten, was bei der Verpilzung der Fische angegeben worden ist.

Anmerkung. — Auf den Kiemen der Fische kommen viele, den angeführten nahe verwandte Arten von Saugwürmern aus der Gattung Dactylogyrus vor, durch welche ein schleierhafter weißer Belag erzeugt wird, der aus Schleim und zerfallenen Oberhautzellen besteht. Durch diese Würmer wird die Atmung der Fische behindert; sie können auch ihren Tod hervorrufen. Genannte Würmer legen Eier. Daher müssen die Bäder mit Salicylsäure nach einigen Tagen mehrmals wiederholt werden. — Auch viele anderen Arten von Saugwürmern kommen auf den Kiemen vor, ohne jedoch besonderen Schaden zu tun. Nur Octobothrium sagittatum hat, besonders in der Gegend des Schwarzwaldes, an Bachforellen und Äschen hochgradige Blutleere hervorgerufen und Ersticken mit weit aufgerissenen Kiemendeckeln und Rachen verursacht. Zur Vernichtung der Parasiten sind die oben angegebenen Salicylbäder mindestens viermal in Zeiträumen von je einer Woche zu wiederholen. Dagegen ist eine besondere Behandlung der kranken Teiche nicht erforderlich, da die Würmer nur von einem Fische direkt zum andern übergehen.

Die Drehkrankheit der Regenbogenforelle.

a. **Erkennung und Verlauf der Krankheit.** — Die Regenbogenforellen drehen sich im ersten Lebensjahre plötzlich, den Körper im Bogen gekrümmt, zehn- bis zwanzigmal wild im Kreise herum, wonach die Tiere

gänzlich erſchöpft eine Zeit lang auf dem Boden liegen, dann aber während vieler Stunden ſcheinbar geſund weiterſchwimmen. Alsdann treten die Drehbewegungen wieder ein. Nach Wochen werden die Tiere entweder geſund oder ſterben ohne äußerlich erkennbare Krankheitserſcheinungen. Nur bei einzelnen Fiſchen iſt das Schwanzende von der Afterfloſſe an ſchwarz gefärbt. Ältere Forellen leiden an dieſer Krankheit nicht.

b. Urſache und Verhütung. — Ein Sporentier, Myxoobolus chondrophagus, ſchmarotzt in den Knorpeln des Schädels und beſonders des Gehörorgans. Durch das Zerſtören der Bogengänge des Ohres, dem Kontrollapparat für die Ausführung der Bewegungen, wird die Drehbewegung verurſacht. Die Schwarzfärbung des Schwanzſtieles iſt auf eine Nervenſtörung durch die von dem Paraſiten veranlaßten Wucherungen in der Hirnhöhle zurückzuführen. — Über die Entwicklung des Paraſiten iſt Genaueres noch nicht bekannt. Wahrſcheinlich werden die Sporen des Schmarotzers mit dem Futter aufgenommen. Auch wegen Verhütung dieſer Krankheit müſſen daher Fiſche nur gekocht verfüttert werden. Drehkranke Fiſche ſind aus dem Teiche zu entfernen.

Die Taumelkrankheit der Salmoniden.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Forellen bleiben bei Beginn der Krankheit oft tagelang unbeweglich, ſodaß ſie leicht mit der Hand gefangen werden können. Werden ſie aufgeſtört, ſo ſchwimmen ſie langſam und taumelnd im Zickzack hin und her, um bald wieder zu Boden zu fallen. Nach einigen Wochen legen ſich die Fiſche anfangs vorübergehend, ſpäter dauernd auf die Seite, und endlich tritt der Tod ein. Dieſe Krankheit tritt jedoch nicht häufig auf.

b. Urſache. — Die Eingeweide und Muskeln, beſonders aber das Gehirn enthalten Paraſiten in großer Zahl, die wahrſcheinlich zu den Sporentierchen gehören und gewöhnlich in Cyſten eingekapſelt zu finden ſind, deren Entwickelung aber noch nicht genau bekannt iſt. Bei dieſer Krankheit können daher Verhütungs- oder Bekämpfungsmittel bis jetzt noch nicht angegeben werden.

Die Schlafſucht des Karpfens.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Dieſe Krankheit iſt in den Jahren 1900—1902 in einigen großen Karpfenzuchtanſtalten aufgetreten und hat Hunderttauſende von Karpfenſetzlingen zum Tode gebracht. — Sie hat die Karpfen während und kurz nach der Überwinterung befallen. Die Fiſche lagen mit nach unten gekrümmtem Kopf und Schwanz wochenlang auf der Seite, ſchwach und langſam atmend, und ließen ſich nur zu geringfügigen Schwimmbewegungen bringen. Sie magerten ſtark ab und ſtarben.

b. Urſache. — Über die Urſache dieſer Krankheit iſt man noch nicht im klaren. Denn es iſt nichts weiter gefunden worden, was als Krankheitserreger angeſehen

werden konnte, als nur wenige Trypanosomen, d. s. lange fadenförmige, vorn und hinten zugespitzte Würmer mit 2 Geißeln im Blute. Daher ist auch über die Bekämpfung dieser Krankheit nichts bekannt.

Anmerkung. Im Blute der Fische leben eine ganze Anzahl verschiedenartiger Trypanosomen, manchmal in ganz enormer Menge. Sie haben aber, so weit bekannt, epidemische Krankheiten noch nicht hervorgerufen.

III. Die Krankheiten der Fortpflanzungsorgane und der Eier.

Die Anschwellung und die Verhärtung der Eierstöcke.

a. Erkennung. — Bei manchen Karpfen und Karauschen sind die Eierstöcke zu großen Blasen angeschwollen, welche einen flüssigen, gelblichen oder rötlichen Inhalt haben. Gewöhnlich sind die Eierstöcke dann auch miteinander und dem Bauchfell verwachsen. Die Flüssigkeitsmenge kann sehr groß sein und mehrals die Hälfte des Gewichtes des ganzen Fisches erreichen. Bei Karpfen und andern Fischen kommt auch eine Verhärtung der Eierstöcke vor.

b. Ursache. — Als Ursache dieser Krankheiten nimmt man das Zurückhalten des Laiches an, das entweder dadurch veranlaßt worden ist, daß die Fische in für die Ausreifung der Eier zu kalten Gewässern gelebt oder keine geeigneten Laichplätze gefunden haben. Die Laichverhaltung allein kann jedoch weder zu der Ansammlung der Flüssigkeit und besonders den Verwachsungen, noch auch zu Verhärtungen Veranlassung geben. Die Flüssigkeit, welche aus den Eiern, die nicht abgesetzt sondern rückgebildet werden, entsteht, wird normaler Weise sofort wieder von den Blutgefäßen aufgesogeu. Die eigentliche Ursache der Eierstockanschwellung und Verhärtung ist also noch nicht bekannt.

Die Rückbildung der Salmonideneier.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Eier der Salmoniden lassen sich leicht abstreifen und sind scheinbar gesund, aber nicht befruchtungsfähig. Mit den Eiern wird eine größere Menge von milchiger Flüssigkeit ausgedrückt. Die Eier sind nämlich in Rückbildung begriffen, ihr Inhalt ist in die Bauchhöhle schon zum Teil zurückgetreten und wird vom Körper wieder aufgesogen. Bei länger dauernder Rückbildung haben einzelne oder viele, schließlich alle Eier überhaupt keinen Inhalt mehr, sodaß nur noch die zerdrückten Eihäute übrig geblieben sind.

b. Urſache und Verhütung. — Die Urſachen dieſer Krankheit können verſchiedener Art ſein. Die Eier werden zunächſt dann rückgebildet, wenn die Salmoniden zur Laichzeit oder einige Wochen vorher gefüttert werden. Hierdurch wird der Blutſtrom, welcher zu dieſer Zeit normaler Weiſe zu den Eierſtöcken fließen ſoll, in den Verdauungskanal geleitet, wodurch die Eier nicht ausreifen können. Die Fütterung der Salmoniden iſt daher ſchon 6—8 Wochen vor der Laichzeit vollſtändig einzuſtellen. — Auch durch verdorbenes Futter, z. B. bereits fauliges Fleiſch, auch durch Pferdefleiſch, kann Rückbildung der Eier veranlaßt werden. Solches Futter iſt daher für Zuchtfiſche ſtreng zu vermeiden.

Anmerkung. — Werden Salmoniden, welche in der freien Natur im fließenden Waſſer wohnen, in Teichen gehalten, ſo degenerieren nach Anſicht mancher Fiſchzüchter die Fiſche allmählich. Sie produzieren dann von Generation zu Generation kleinere Eier, aus denen eine kleinere, weniger widerſtandsfähige Brut hervorgeht. Dies geſchehe auch beim Bachſaibling und der Regenbogenforelle. Es ſei daher notwendig, dieſe Fiſche auch bei uns in Bächen einzubürgern, um wie bei unſerer Forelle aus Bächen die Mutterfiſche für die künſtliche Fiſchzucht beziehen zu können. Tatſache iſt, daß das Sperma von in Karpfenteichen gehaltenen Regenbogenforellen nicht ſelten vollſtändig befruchtungsunfähig iſt. Am beſten iſt es daher, zur Zucht möglichſt nur Fiſche zu verwenden, welche im Freien gelebt haben. Der Huchen und die Äſche ſind gegen das Halten in engen Räumen im höchſten Grade empfindlich. Wenn Huchen auch nur 3—4 Tage in einem Behälter gehalten worden ſind, ſo iſt ihr Sperma bereits befruchtungsunfähig geworden.

Die milchige Trübung der Salmonideneier.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — In Forellenmaſtanſtalten wird, beſonders dann, wenn die Mäſtung der Fiſche ſchon im erſten Lebensjahre vorgenommen worden iſt, oft wahrgenommen, daß die Tiere Eier produzieren, welche zwar ſchön und groß, aber nicht wie die geſunden gelblich oder rötlich, ſondern weiß und undurchſichtig ſind. Solche Eier ſind nur zum geringen Teil fähig, befruchtet zu werden und Fiſchchen entſtehen zu laſſen; von den befruchteten geht während der Entwickelung noch ein großer Teil zu Grunde.

b. Urſache und Verhütung. — Die Urſache iſt die künſtliche Fütterung der Forellen und das hierdurch hervorgerufene ſchnelle Wachstum, durch welches eine Schwächung der Lebensenergie der Fiſche und eine nicht normale Zuſammenſetzung des Eiinhaltes veranlaßt wird. Je zeitiger mit der intenſiven Fütterung begonnen wird, deſto mehr zeigt ſich die Krankheit. Die Eier von ſchon im erſten Jahre ſtark gefütterten

Fiſchen ſind daher meiſt vollkommen wertlos. Zuchtfiſche ſollten daher überhaupt nicht künſtlich gefüttert werden.

Die Verpilzung der Eier.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Ebenſo wie die Fiſche ſelbſt können auch ihre Eier von Pilzen angegriffen werden. Die Pilze überziehen zunächſt unbefruchtete und erkrankte Eier mit einem Pilzraſen („Byssus"), welcher dann auch auf die geſunden Eier übergreifen und ſie zum Abſterben bringt. Verpilzte Eier ſehen wie mit einem Schimmel überzogen aus. Sie hängen durch die Pilzfäden zuſammen, und ſo entſtehen ganze Klumpen.

b. Urſache und Bekämpfung. — Geſunde, entwickelungsfähige Eier verpilzen in reinem Waſſer urſprünglich nicht; ſie werden nur von bereits verpilzten angeſteckt. Daher müſſen Eier mit Byſſus möglichſt täglich aus den Brutapparaten herausgeleſen werden. Iſt dies nicht mehr möglich, ſo „gelingt eine Unterdrückung der Pilzwucherungen durch Einſtreuen von Kochſalz auf die Pilze. Zu dieſem Zwecke kann man ſtarke, ca. 5 %ige Kochſalzlöſungen herſtellen, da die Eier hiergegen, wenn ſie nicht länger wie eine halbe Stunde darin liegen, widerſtandsfähig ſind" (Hofer). Vor Entwickelung der Augenpunkte ſollen die Eier jedoch mit nur 2 %iger Kochſalzlöſung behandelt werden. (Hierbei Vermeidung von Erſchütterungen!)

Die Fleckenkrankheit der Eier.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Bei Lachs- und Forelleneiern, welche einen Transport überſtanden haben, erſcheinen oft unregelmäßige, weiße Flecke, welche größer werden, bis ſchließlich das ganze Ei porzellanartig ausſieht.

b. Urſache und Verhütung. — Die Urſache ſcheint ungenügende Sorgfalt bei der Verpackung zu ſein, indem das Verpackungsmaterial nicht genügend ſauber war, wodurch Bakterieninfektion hervorgerufen worden iſt. Die Vorbeuge beſteht demgemäß darin, daß alles zur Verpackung der Eier benützte Material ſauber gewaſchen oder noch beſſer ausgekocht wird.

Anmerkungen. — Coregoneneier können in Selbſtausleſern von Bakterien befallen werden, welche ſie rot, blau, gelb, braun oder ſchwarz färben und zum Abſterben bringen. Die Urſache hiervon iſt in den ungünſtigen, d. h. unnatürlichen Verhältniſſen zu ſuchen, denen die Eier in den Selbſtausleſern ausgeſetzt ſiud. Die toten Eier verpilzen natürlich.

Es kommt auch ein krankhaftes Aufplatzen der Eier vor, wodurch ihr Inhalt zum Ausfließen gebracht wird. Die Flüssigkeit solcher Eier enthält massenhaft Bakterien, aber der eigentliche Krankheitserreger ist noch nicht gefunden.

IV. Sonstige Fischkrankheiten.

Die Dotterblasenwassersucht der Brut.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Sie tritt bei allen Salmoniden mit großen Eiern auf und kann ganze Bruten zu Grunde richten. — Die Dotterblase der jungen Brut erscheint mächtig angeschwollen und enthält eine eiweißhaltige, wasserreiche Flüssigkeit, in deren Innern der eigentliche Dotter schwimmt. Die Fischchen sind träge, suchen nicht wie sonst die dunklen Ecken des Brutapparates auf, sondern liegen zerstreut umher. Mit stärkerer Vergrößerung des Dottersackes wird das Herz weit nach vorn bis in die Kiemengegend verschoben und zusammengepreßt, so daß es schließlich nicht mehr funktionieren kann und die Fischchen 5—6 Wochen nach Beginn der Krankheit oder noch früher den Erstickungstod erleiden.

b. Ursache und Verhütung. — Man nimmt verschiedene Ursachen dieser Krankheit an. Als wichtigste gilt das Drücken und Stoßen der Eier, welches schon beim Abstreifen, vor allem aber beim Transport auf der Post vor sich gehen kann. Auch die Brut von gemästeten Mutterfischen soll oft diese Krankheit bekommen, ebenso die von zu jungen, zweijährigen Mutterfischen, sowie die aus Bastardeiern (Bachforelle × Regenbogenforelle oder Bachforelle × Bachsaibling). Aus den genannten Ursachen ergeben sich ohne weiteres die Verhütungsvorschriften.

Der Darmkatarrh der Salmonidenbrut.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Der Darmkatarrh der Brut der Salmoniden ist noch häufiger als die Darmentzündung der größeren Fische (siehe die nächstfolgende Krankheit). Sie fordert alljährlich zahlreiche Opfer. — Die Fischchen verweigern entweder allmählich oder plötzlich die Futteraufnahme, magern hierdurch am Körper schnell ab — nur der Kopf bleibt groß — und gehen beständig in geringer Menge oder auch massenhaft auf einmal ein. Bei den abgestorbenen Fischchen sind manchmal im Darm leichte Entzündungserscheinungen zu bemerken.

b. Urſache und Verhütung. — Die Urſache des Darmkatarrhs beſteht höchſtwahrſcheinlich in der mangelhaften chemiſchen Zuſammenſetzung der den Fiſchchen gereichten künſtlichen Nahrung. Daher ſollte nicht immer dasſelbe Futtermittel gereicht, ſondern die Fütterung vielſeitiger geſtaltet werden. Auch iſt ſtreng auf größte Reinlichkeit zu achten. Trotz aller Bemühungen laſſen ſich jedoch Verluſte nicht vermeiden. Eine geſunde Maſſenaufzucht von Brut zu Jährlingen iſt bisher noch nicht geglückt.

Die Darmentzündung.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Von der Darmentzündung werden bei Fütterung beſonders die Forellenarten heimgeſucht, aber auch die Karpfen haben darunter zu leiden. — Der Darm der Salmoniden iſt nicht, wie im normalen Zuſtande, weiß oder blaßrötlich, ſondern intenſiv rot, weil ſeine Blutgefäße ſtark erweitert und mit Blut angefüllt ſind. Die Wand des Darmes iſt auch angeſchwollen, der Darm iſt alſo ſtark verdickt. Die Entzündungserſcheinungen erſtrecken ſich entweder nur auf den Endteil des Darmes oder auch auf ſeinen Mittel- und ſogar den vorderen Teil. Der entzündete Darm enthält gewöhnlich eine blutig-eiterige Flüſſigkeit, welche ſchon bei mäßigem Druck aus dem After fließt. Das letztere iſt auch beim Karpfen der Fall, während bei ihm die Rotfärbung des Darmes auch ſchon im geſunden Zuſtande vorhanden iſt. Die Haut der kranken Fiſche wird oft dunkler; die Fiſche ſondern ſich von den geſunden ab, machen ruckweiſe Bewegungen und gehen meiſt mit krampfartigen Zuckungen nach wenigen Tagen oder einigen Wochen zu Grunde.

b. Urſache und Verhütung. — Die hauptſächlichſte Urſache der Darmentzündung iſt ungeeignetes Futter, alſo Fleiſch von nicht genügender Friſche, ſchlechte tieriſche Mehle, verſchimmelte pflanzliche Futtermittel. Die Krankheit zeigt ſich beſonders in der warmen Jahreszeit, vor allem, wenn Seefiſche verfüttert werden. Es ſind wahrſcheinlich die von verſchiedenartigen Bakterien im Futter gebildeten Gifte, welche die Krankheit hervorrufen. Alles nicht völlig friſche Fleiſch muß daher gründlich gekocht werden, ſtinkendes Fleiſch darf aber überhaupt nicht verfüttert werden. Beim Bezug von Fleiſch- und Fiſchmehl muß man ſich garantieren laſſen, daß es aus friſchem Fleiſch hergeſtellt worden iſt. — Auch übermäßige Fütterung veranlaßt oft Darmentzündung, beſonders bei

jungen Fiſchen, entweder direkt durch Überladung des Magens oder dadurch, daß Futterreſte übrig bleiben, faulen, aufgewirbelt und gefreſſen werden. — Enthalten die tieriſchen Mehle viel Fett, ſo werden ſie bei längerer Aufbewahrung und bei ungehindertem Luftzutritt leicht ranzig und geben dann bei den damit gefütterten Fiſchen zu Entzündungen Veranlaſſung. Sie ſollten daher ſtets in feſtſchließenden Blechbüchſen und nicht länger als wenige Monate aufbewahrt werden. — Auch die bei zu großer Hitze geröſteten dunkelbraunen Mehle verurſachen wegen geringer Verdaulichkeit Entzündungen, ebenſo die nicht genügend zerkleinerten und beſonders die ſehr ſehnigen Abfälle. Durch ſolche Futtermittel können auch Magengeſchwüre hervorgerufen werden (veranlaßt durch Abreiben der Oberhautzellen des Magens). Selbſt Zerreißungen des Magens oder Darmes können vorkommen, beſonders beim Verfüttern von Seefiſchköpfen, welche auch nach dem Zerkleinern oft noch ſpitze Knochenſplitter enthalten.

Derartig minderwertiges Futter, wie auch eine zu große Futtermenge müſſen alſo vermieden werden; auch iſt das Futter ſtets in gut zerkleinertem Zuſtande zu reichen. Das Maximum einer Tagesration beträgt 5% des Körpergewichtes der Fiſche und iſt bei Forellen in 3 bis 4 Portionen pro Tag zu geben. Aus Seefiſchköpfen müſſen die gröberen Knochen entfernt und alsdann die übrigen Knochen durch gründliches Kochen erweicht werden.

c. Heilung der Fiſche. — Zeigen ſich Entzündungserſcheinungen, ſo muß ſofort die Fütterung 4—5 Tage lang ausgeſetzt werden. Dann iſt tadelloſes, gut verdauliches Futter, zunächſt nur in kleinen Mengen, zu reichen; wenn möglich gibt man den Forellen friſche Fiſche.

Die Salzvergiftung.

a. Erkennung. — Die Salzvergiftung zeigt ſich ſowohl bei jungen wie bei alten Fiſchen als ein plötzlich auftretender Katarrh oder eine Entzündung des Darmkanals. Die Brut geht nach Salzaufnahme oft ſchon nach einer halben Stunde unter Zuckungen ein.

b. Urſache und Verhütung. — Sie entſteht durch Fütterung von mit Salz konſerviertem Fleiſch oder, bei der Brut, von Seefiſcheiern. Das Salz muß daher aus den zerkleinerten Futtermitteln vor der Fütterung einige Stunden lang ausgelaugt werden, am beſten in fließendem Waſſer. Aus den Eiern geht aber das Salz überhaupt nicht gründlich zu entfernen. Sie ſollten daher anſtatt eingeſalzen paſteuriſiert werden.

Die Geſchwülſte der Schleie.

a. Erkennung. — Bei der Schleie ſind von Prof. Hofer wiederholt an den Bauchſeiten, auch an Bruſt- und Bauchfloſſen kleinere oder auch ſehr große, ſchwarze Geſchwülſte mit grader oder gefurchter Oberfläche und von gelappter Geſtalt beobachtet worden, welche aus enorm gewucherten Oberhautzellen mit von innen hereingedrungenen Blutgefäßen beſtehen.

b. Urſache. — Die Urſache dieſer Geſchwülſte konnte bisher nicht entdeckt werden. Paraſiten ſind nicht gefunden worden.

Die Erkältung der Fiſche.

Können ſich die Fiſche überhaupt erkälten? Die Fiſche können ſich durch Unvorſichtigkeit des Fiſchhalters viel leichter erkälten als die warmblütigen Tiere aus folgenden Gründen:

1. Sie ſind an beſtändige Temperaturſchwankungen nicht ſo gewöhnt wie die an der Luft lebenden Tiere, weil die Wärme des Waſſers ſich nur ſehr langſam verändert.

2. Sie haben in ihrer Oberhaut keine, in der Unterhaut nur ſehr wenig Blutkapillaren (Haargefäße), können alſo ihre Eigenwärme bei Kälte nicht wie die Warmblüter durch Zuſammenziehen der Kapillaren bewahren, bei Hitze durch Ausdehnen derſelben nach außen abgeben. (Sie ſind wechſelwarme Tiere.)

3. Sie haben eine ſehr zarte, ſchleimige Oberhaut, die an der Oberfläche nicht wie bei den Warmblütern verhornt iſt, daher gegen plötzliche Einwirkung von Kälte keinen Schutz gewährt.

a. Erkennung und Verlauf der Krankheit. — Die Erkältung iſt bisher beſonders bei Karpfen, Schleien, Goldfiſchen und Forellenbarſchen beobachtet worden. — Werden Fiſche aus wärmerem in kälteres Waſſer geſetzt, ſo erkennt man nach 12—24 Stunden, daß die Oberhaut, bei geringer Erkrankung zunächſt an einzelnen Körperſtellen, getrübt und milchglasähnlich geworden iſt. Dies kommt daher, weil die Oberhautzellen abgeſtorben ſind. Die Oberhaut löſt ſich alsdann ab und zerreißt, die Hautfetzen rollen ſich oft zuſammen. Am Tage darauf kann die ganze Oberhaut vollſtändig trübe ſein und die Krankheit alsdann mit der Verpilzung oder auch der Pockenkrankheit verwechſelt werden. — Bei ſehr ſtarker, plötzlicher Abkühlung des Waſſers löſt ſich ſogar die Lederhaut vom Körper los und hängt in Fetzen und Lappen an ihm herum, ſo daß die Muskeln ſichtbar werden.

b. Urſache und Verhütung. — Die Urſache der Erkältung liegt darin, daß die Fiſche in Waſſer eingeſetzt werden, welches um 2—3° C.

kälter ist als ihr bisheriger Aufenthalt. Dies ist also bei Abfischungen, beim Einsetzen in Transportfässer, beim Aussetzen in Teiche und Hälter streng zu vermeiden. Die Fische müssen ganz allmählich in einem Zeitraum von einer halben bis ganzen Stunde an das kältere Wasser gewöhnt werden, indem das kalte Wasser portionsweise mit dem warmen gemischt wird. Die Fischbrut wird am besten samt der Transportkanne in die neue Wohnstätte der Fischchen eingesetzt und hierin so lange gelassen, bis das Transportwasser die Wärme des freien Wassers angenommen hat. (Prüfung vermittelst eines Thermometers!)

c. **Heilung der Fische.** — Wird die Erkältung bald erkannt und ist nur die Oberhaut von ihr ergriffen, so können die Fische dadurch geheilt werden, daß sie sofort in wärmeres Wasser zurückgebracht werden. Die abgestorbenen Oberhautzellen werden dann abgestoßen, und es bilden sich in einigen Tagen neue Oberhautpartien, so daß der Fisch wieder gesund wird. Ist aber auch die Lederhaut von der Erkältung betroffen, so ist eine Heilung meistens unmöglich. Die Fische gehen entweder durch die Erkältung selbst zu Grunde, oder es setzen sich, wie gewöhnlich, an die erkälteten Hautstellen Pilze (Saprolegnien) an, welche in der Regel den Tod der Tiere herbeiführen.

Anmerkung. — Auch die Fischeier, welche mehr an der Oberfläche des Wassers an Wasserpflanzen angeklebt worden sind, können durch plötzlich eintretende kalte Witterung sehr leiden oder sogar zu Grunde gehen. Hierdurch kann der Fall eintreten, daß in manchen Jahren vom Karpfen oder Zander gar keine Brut erzeugt wird. Auch können die Mutterfische selbst durch kalte Witterung am Laichen verhindert werden.

2. Die Feinde der Fische.

I. Die Würmer.

Bandwürmer treten bei Fischen in einer großen Zahl von Arten auf und können infolge ihrer Größe in manchen Fällen einzelnen Fischen bedeutenden Schaden zufügen. So sind Bandwürmer in den Eingeweiden von Seeforellen, Saiblingen, Hechten in großer Zahl gefunden worden, wodurch die Fische zum Abmagern gebracht worden sind. Die Larven dieser Bandwürmer, die Finnen, wohnen in Schlammwürmern, Weißfischen ꝛc. und werden mit der Nahrung von den Fischen aufgenommen.

Die Finne eines Bandwurmes, des breiten Grubenkopfes,

Botriocephalus latus, kommt im Fleiſch vieler Fiſche, beſonders in Hechten und Barſchen, vor. Der aus ihr entſtehende ausgewachſene Wurm wohnt im Darm des Menſchen. Man ſoll ſich daher hüten, ſchlecht gekochte oder gebratene Fiſche zu eſſen.

In der Leibeshöhle vieler karpfenartiger Fiſche findet ſich der Riemenwurm, Ligula simplicissima, (wie ein langer ſchmaler Riemen ausſehend,) eine ſtark entwickelte Larve einer Bandwurmart, welche in großer Zahl aus dem aufgeplatzten Bauche der Fiſche austritt und im Darm von Waſſervögeln, von denen ſie dann direkt oder auch mit den von ihnen bewohnten Fiſchen gefreſſen wird, ſchon in einem Tage zu einem fertigen geſchlechtsreifen Bandwurme, Ligula intestinalis, heranwächſt. Die Eier werden mit dem Kote von den Vögeln ausgeſchieden. Der aus den Eiern ausſchlüpfende im Waſſer frei ſchwimmende Embryo wird von den Fiſchen aufgenommen, bohrt ſich durch die Darmwand in die Leibeshöhle und wird wieder zum Riemenwurm. Das Abſchießen der Waſſervögel verurſacht demnach das Ende des Schmarotzers.

In den Stichlingen lebt eine ähnliche Larve, welche dieſelbe Entwicklung wie der Riemenwurm hat.

Im Darm von Waſſervögeln lebt auch ein noch wenig bekannter Wurm, deſſen Larve („Diploſtomum“) an einzelnen Stellen unter der Oberhaut ſehr verſchiedener Fiſche ſitzt und auf ihr ſchwarze Flecke hervorbringt (Diploſtomumkrankheit). Auch hier hilft das Abſchießen der Vögel.

Auch ein **Saugwurm**, Hemistomum spathaceum, lebt im Darm von Waſſervögeln, deſſen Larven in den Augen der Fiſche leben und ſie zum Ausfließen mit darauf folgendem Verpilzen der Augenhöhlen bringen kann. Alſo auch hiergegen: Abſchießen der Vögel. Andere weniger häufige Saugwurmlarven bringen ähnliche Augenkrankheiten bei den Fiſchen hervor.

Ausgebildete kleine Saugwürmer ſind im Darm der Fiſche in über 40 Arten, aber ſtets nur einzeln, gefunden worden, ſo daß ihr Schaden unbedeutend iſt.

Die **Fadenwürmer** (Spulwürmer), welche in den Fiſchen vorkommen, ſind ebenfalls ohne größere praktiſche Bedeutung.

Die **Kratzer** haben ſchon größere Fiſchſterben verurſacht. Sie bewohnen den Darm der Fiſche und durchbohren mit ihren Rüſſeln nicht ſelten die Darmwand. Die Eier einer ſehr verbreiteten 3 cm langen Art, Echinorhynchus proteus, werden von den Fiſchen ausgeſchieden und von Flohkrebſen aufgenommen, in denen ſie zu Larven werden. Der Zwiſchenwirt einer anderen verbreiteten (2,5 cm langen) Art, E. angustatus, iſt die Waſſeraſſel. Die Larven werden mit den Krebschen und Aſſeln wieder von den Fiſchen gefreſſen. Durch dieſe Kratzer können die Fiſche (Forellen ꝛc.) abmagern und ſogar ſterben. Iſt daher E. proteus oder E. angustatus

durch (ungekochte!) Futterfiſche eingeſchleppt worden, ſo müſſen die Teiche abgelaſſen, trocken gelegt und hierdurch die Flohkrebſe und Aſſeln abgetötet werden.

Der **Fiſchegel** iſt ein 2—6 cm langer Blutegel von grauer oder grünlicher Farbe, welcher ſich an verſchiedenen Stellen der Haut, aber auch in der Maul- und Kiemenhöhle der Fiſche feſtſaugt, und wenn in großer Zahl vorhanden, die Tiere ſogar zu Tode quälen kann. Beſonders in Winterteichen können die Egel ſehr ſchädlich ſein, indem ſie die Fiſche am Winterſchlaf verhindern. Die Egel können auch *ohne* die Fiſche leben. Sie heften ſich nur an Fiſche an, um Blut zu ſaugen. Um die Fiſche von ihnen zu befreien, muß man ſie in 2%iger Kochſalzlöſung (aus reinem Koſalz, nicht aus Viehſalz zubereitet) etwa eine Stunde lang baden, wobei für Lufterneuerung geſorgt werden muß. Die Fiſche ſuchen anfangs aus der Salzlöſung herauszuſpringen, beruhigen ſich aber bald. Die Egel werden durch das Kochſalz gelähmt und fallen zumeiſt ab oder können leicht mit der Hand abgeſtreift werden. (Dies iſt *ohne* das Bad unmöglich.) Sie werden auf das Trockene gebracht, wo ſie zu Grunde gehen. Mit Egeln behaftete Teiche müſſen trocken gelegt und mit Kalklauge behandelt werden, damit auch die zur Fortpflanzung der Egel dienenden Kokons ſicher getötet werden.

II. Die Krebſe.

Von den Krebſen und zwar den **Spaltfüsslern** kommt auf der *Haut* der Fiſche und zwar auf Karauſchen beſonders vor: Lernaeocera cyprinacea. Dieſer Schmarotzer ſitzt mit ſeinem Vorderende zwiſchen den Schuppen im Unterhautbindegewebe, während ſein Hinterleib $1\frac{1}{2}$—2 cm frei heraushängt. Durch das Saugen vieler ſolcher Tiere magern die Karauſchen ab. — Auf den *Kiemen* finden ſich viele Arten von Spaltfüßlern, die aber im allgemeinen keinen großen Schaden machen.

Eine andere Gruppe der Krebſe ſind die **Fiſchläuſe.** Sie treten in zwei Arten auf unſeren Fiſchen auf. Argulus foliaceus bewohnt die Haut der Karpfen, Schleien und ihrer Verwandten, aber auch die der Forelle, Meerforelle, des Hechtes, Barſches und der Stichlinge. Argulus Coregoni lebt auf Forelle Meerforelle, Aeſche, Weißfelchen und Zander. Sie ſind 3—12 cm große, blattartig breite, flache Tierchen, welche auf dem Rücken ein herzförmiges Schild tragen. Ihre Eier werden den ganzen Sommer über an Waſſerpflanzen ſtreifenweiſe angeklebt. Die jungen Läuſe ſchwimmen zunächſt frei herum, ſetzen ſich dann auf der Haut der Fiſche feſt, werden geſchlechtsreif und verlaſſen ihren Wirt wieder. Sie ſitzen nur locker auf den Fiſchen und können daher mit

einer weichen Bürste bequem abgerieben werden. Werden die Teiche trocken gelegt, so sterben sie sicher ab; Kalken ist also nicht erforderlich. — Es sei noch bemerkt, daß man die freischwimmenden Fischläuse mit feinen Netzen oft massenhaft fangen kann. Bei der Pfrille hat man in Aquarien die Beobachtung gemacht, daß sie die Läuse mit Vorliebe frißt, während andere Fische ihnen ängstlich auszuweichen suchen. Durch einsetzen von Pfrillen in der Größe der Salmoniden kann man daher vielleicht die Vernichtung der Parasiten erreichen.

III. Die Insekten.

Die **Wasserwanzen** treten oft schädlich auf. Der Rückenschwimmer tötet mit seinem Stachel Fischbrut und saugt sie aus.

Der **Wasserkäfer** und ihre Larven sind blutgierige Räuber. Besonders der Gelbrand- und der schwarze Kolbenwasserkäfer verzehren viel Brut und fressen selbst großen Fischen tiefe Löcher in den Leib. Die Käfer verlassen oft nachts das Wasser und fliegen frei umher.

Durch Trockenlegen und Kalken werden die schädlichen Insekten wenigstens zum größten Teil getötet.

IV. Die Amphibien, Reptilien und Fische.

Der **grüne Wasserfrosch** frißt Fischlaich und Fischbrut, ist daher in Brutteichen schädlich. Er sowohl wie auch die Kröten setzen sich während ihrer Laichzeit erwachsenen Fischen auf Kopf und Rücken und greifen ihnen mit den Vorderbeinen in die Augenhöhlen, so daß die Augen herausquellen* und die Fische oft zu Tode gepeinigt werden. Die Frösche und ihre Larven, die Kaulquappen, schaden natürlich auch dadurch, daß sie den Fischen das Futter zum Teil wegfressen. Die Kaulquappen sind aber für größere Fische, sowohl Karpfen wie Forellen ꝛc., nützliche Futtertiere. Die Frösche können am Ufer in tiefen Gruben mit senkrechten Wänden oder in Reusen gefangen werden, welche bis zur Hälfte in flaches Wasser gelegt werden. In die Reusen oder Gruben wird ein Frosch eingebracht, der durch sein Quaken die anderen Frösche anlockt. Die Frösche dienen zerkleinert als Forellenfutter. Froschschenkel sind gebacken von sehr gutem Geschmack.

---

* Dies ist keine Fabel, wie manche, die es gehört haben, glauben! Verfasser hat es mit eigenen Augen gesehen.

Die übrigen Amphibien, wie z. B. die Waſſermolche, erwiſchen nur ſelten einmal ein Fiſchchen.

Dasſelbe iſt von der Sumpfſchildkröte und der Ringelnatter zu ſagen, welch letztere als Froſchvertilger ſogar nützlich iſt.

Daß auch viele Fiſche Fiſchfeinde ſind, iſt klar. Man braucht nur an die Raubfiſche zu denken, welche dem Fiſchzüchter oft großen Schaden tun, ſowie an die zahlreichen Fiſche, welche dem Fiſchlaich und der Fiſchbrut nachſtellen.

V. Die Vögel.

Der **Eisvogel,** von Sperlingsgröße, prachtvoll grün und blau gefärbt, niſtet in etwa 1 m langen, wagerechten Röhren am Ufer. Er iſt Stand- und Strichvogel, wird im Winter an eisfreien Stellen leicht bemerkt (Name!), lebt von Waſſerinſekten, beſonders aber von kleinen Fiſchchen, die er, ins Waſſer ſtoßend, mit dem Schnabel aufſpießt (Stoßtaucher). In Fiſchzuchtanſtalten iſt er daher ſehr ſchädlich. Um ihn zu fangen, bedient man ſich einer kleinen Falle, die auf einem Stocke befeſtigt und mit einem Stückchen weißen Holzes verſehen wird, welches den Vogel zum Aufſitzen lockt*. Befeſtigt man direkt unter der Waſſeroberfläche ein dunkles Brettchen und auf ihm ein Fiſchchen, ſo betäubt oder tötet ſich der Eisvogel beim Stoßen nach dem Fiſchchen.

Der **Fiſchreiher,** ein bis 1 m großer Vogel, bläulich-grau, unten weiß, Nacken und Hals mit Federbuſch; ſcheu, tückiſch (gefangen, ſticht er dem ſich nähernden Menſchen blitzſchnell mit dem Schnabel nach den Augen), nährt ſich faſt allein von Fiſchen, welche er, ruhig im Waſſer ſtehend oder watend, oder von etwas erhöhten Stellen Umſchau haltend, erſpäht. Er iſt ein Zugvogel. Er kommt zu beſtimmter Stunde von ſeinem auf einem hohen Baume befindlichen Neſte, „Horſte", zu ſeinem Jagdrevier geflogen. Öfters verſcheucht, wählt er eine andere Tageszeit zur Nahrungsſuche. Am beſten iſt es, zur Brutzeit die Reiherhorſte, welche oft in großer Zahl bei einander gebaut ſind, zu zerſtören und die Jungen abzuſchießen. Er kann auch leicht mit Teller- oder anderen Reihereiſen gefangen werden, auf welchen Köderfiſche feſtgebunden ſind. Das Eiſen wird derart im Waſſer befeſtigt, daß ſich der Fiſch an der Oberfläche des Waſſers befindet, und durch Schlamm verborgen. Man

* Bekannte Fallenfabriken ſind die von E. Grell und Co. und Rud. Weber in Haynau i. Schleſ.

kann auch in des Reihers Jagdrevier aus Schlamm und Schilf eine kleine Insel herstellen und darauf das Tellereisen verbergen. Auf diese Art wird der Reiher beim Umschauhalten nach Fischen gefangen. Er kann auch durch mit Phosphorlatwerge gefüllte Fische vergiftet werden, welche am Ufer oder auf Inseln ausgelegt werden.

Andere Vögel. — Die Raubvögel (Fisch- oder Flußadler, Gabelweihe oder Milan und auch manchmal andere) stoßen nach Fischen und können in Reihereisen gefangen werden.

Der Kormoran oder Wasserrabe, ein Ruderfüßer, kommt nur im Osten Deutschlands hin und wieder vor, vermehrt sich dann aber leicht sehr stark und verursacht großen Schaden. Nur durch fortgesetzte Zerstörung seiner auf Bäumen befindlichen Horste kann seine Verminderung herbeigeführt werden.

Die Taucher (der große Hauben- und der kleine Flußtaucher) nähren sich von Fischen und anderen Wassertieren. Sie werden gefangen, indem man während ihrer Brutzeit Tellereisen in die im Schilf befindlichen Nester legt. Die Nester müssen ausgenommen werden.

Die zahmen und die wilden Enten und Gänse bekommen nur selten die flinken Fische und werden höchstens der noch unbeholfenen Brut in merkbarer Weise schädlich. Fang ꝛc. wie bei den Tauchern. — Die Schwäne fressen Fischlaich sehr gern, sind daher in Laichteichen nicht zu dulden.

Von den Wasserhühnern gilt dasselbe. Sie sind aber im allgemeinen mehr nützlich als schädlich. Auch die Säger, Seeschwalben und andere Möven, Rohrammern oder Rohrsperlinge, Rohrdommeln und auch die Krähen sind, besonders für die Brut, schädlich, wenn auch meist unbedeutend. Der schwarze Storch ist ein gefährlicherer Räuber als der weiße Storch, der aber gleichfalls schädlich ist.

Daß die verschiedenen Wasservögel den Fischen auch auf die Art Schaden bringen, daß sie allerlei Würmer beherbergen, welche auf die Fische übergehen, ist schon in dem Abschnitte über die Würmer als Fischfeinde erwähnt worden.

VI. Säugetiere.

Der **Fischotter.** — Er legt an den Ufern der Gewässer einen Bau an, welcher sowohl über als unter der Wasseroberfläche Ausgänge hat. Seine Hauptnahrung bilden Fische und Krebse, jedoch frißt er auch andere Tiere, besonders Wasservögel. Er geht des Nachts auf Raub aus und fängt selbst die schnellsten Fische, weil er sehr gewandt schwimmt und taucht. Bei reichlicher Nahrung frißt er nur einzelne Teile der Fische, das übrige läßt er liegen. Bei Tage schläft er in seinem Bau oder auch im Freien oft sehr fest, so daß er von einem geschickten Jäger manchmal geschossen werden kann. In den Nächten wandert er oft über Land zu einem anderen Gewässer, er kehrt aber nach einiger Zeit wieder in seinen Bau zurück.

Der Fiſchotter kann auf dem Anſtand erlegt werden, was jedoch ſehr mühſam iſt. Einfacher und intereſſanter iſt die Jagd mit Otterhunden, die man in England beſonders züchtet, während man in Deutſchland Hühnerhunde, Dachs- und andere Hunde zur Otterjagd verwendet. Gefangen wird er mit ſtarken Tellereiſen. Man muß zu dieſem Zwecke erſt die Wechſel und Ausſtiege des Otters aus dem Waſſer genau kennen lernen. Als Ausſtiege benutzt er Grashorſte, Baumſtöcke und Sandbänke. Von ſteilen Hängen gleitet er in's Waſſer hinein auf einer „Rutſchbahn". Die Ottereiſen, etwa 4—6, müſſen an einzelnen Ausſteigeplätzen oder Rutſchbahnen richtig gelegt werden. Dies geſchieht, indem die Falle vollſtändig verborgen und der Platz nicht merklich verändert wird. Ein Köder iſt nicht notwendig. An den Ausſtiegen wird das Eiſen am beſten unmittelbar am Lande ins Waſſer gelegt und mit Schlamm bedeckt. Kann das Eiſen nicht ins Waſſer gelegt werden, ſo fängt man den Otter auch auf dem Lande, wenn man die Falle derartig in den Boden verſenkt, daß es von dem ſchlauen Tiere nicht bemerkt werden kann. Auf der Rutſchbahn legt v. d. Borne das Eiſen ganz oben dahin, wo die Loſung des Otters ſich befindet. Die Vergiftung des Otters geſchieht dadurch, daß man in einen etwa handlangen Fiſch Einſchnitte macht und etwas Strychnin oder Phosphorbrei in ihn einbringt. Das Fiſchchen wird über Nacht auf den Ausſtieg gelegt oder mit einem Stäbchen im Waſſer derart befeſtigt, daß es von dem Waſſer in zitternde Bewegung verſetzt wird. — Fiſchotterbraten ſchmeckt ähnlich wie Haſenbraten.

Die **Waſſerſpitzmaus.** — Die Spitzmäuſe hüpfen nicht, wie die eigentlichen Mäuſe, ſondern laufen nur und ſind auch durch den langen ſpitzen Rüſſel von ihnen unterſchieden. Die Waſſerſpitzmaus bewohnt Gänge am Rande der Gewäſſer, jagt ſchwimmend und tauchend im Waſſer und nährt ſich in der Dunkelheit von Fiſchlaich und kleinen Fiſchen, frißt ſelbſt großen Fiſchen, auf ihnen ſitzend, Gehirn und Augen aus. In einer Fiſchbrutanſtalt gelangt, macht ſie in kurzer Zeit die größten Verwüſtungen. Sie kann in gewöhnlichen Mauſefallen gefangen werden, in welche man als Köder ein kleines Fiſchchen bringt. Auch die für Eisvögel beſtimmten Fallen ſind für ſie geeignet. Endlich kann ſie auch mit Strychnin vergiftet werden, welcher zwiſchen Fiſchrogen gemiſcht oder kleinen Fiſchen in die Bauchhöhle gebracht wird.

Andere Säugetiere. — Die Waſſerratte lebt zumeiſt von Pflanzen, frißt aber auch Fiſche und richtet ebenſo wie ihre Abart, die Erdratten und die kleinen Wühlmäuſe, ſowie der Maulwurf, durch das Graben in den Dämmen Schaden

an. Die kleinen Mäuſe werden mit in die Löcher gelegten vergifteten Weizen oder Haſer oder Phosphorteigpillen vergiftet oder auch mit entſprechend großen Tellereiſen gefangen. Die Waſſerratte ſoll am beſten mit in ihre Gänge gelegten Röhrenfallen gefangen werden, welche mit Moſchusöl beſtrichen worden ſind. Auch das Gift (Phosphor, Strychnin in Rüben, Wasmuths Rattentod) muß in die Gänge gebracht und gut verwahrt werden. Man kann auch mit Schwefelkohlenſtoff (feuergefährlich und ſehr giftig!) getränkte Lappen in die Wühlgänge einlegen und letztere alsdann gut zutreten. Der Gifthafer iſt ebenfalls wirkſam. Auch Schießen gegen Abend! Verſeuchen mit Ratin (welches für Haustiere und Fiſche vollſtändig ungefährlich iſt)!*

Der Sumpfotter oder Nörz**, ein Verwandter des Fiſchotters, kommt nur noch ſtellenweiſe in Schleswig-Holſtein vor. Fiſche fangen manchmal auch der Iltis, die Hauskatze und der Fuchs. Auch dieſe Tiere müſſen entweder geſchoſſen oder mit entſprechenden Fallen gefangen oder vergiftet werden. Das Vergiften der Füchſe beſchreibt Fritz Skowronnek wie folgt: „Die meiſten Füchſe erbeuteten wir mit der mit Strychnin gefüllten Haſelnuß. Die wurmſtichige Nuß wird ihres Inhaltes entledigt und mit einer Prieſe Strychnin gefüllt. Die Öffnung wird mit Wachs verſtopft und dann die Nuß in Bratenſauce gewälzt.“ Dann werden die Nüſſe am beſten in der Nähe eines Kadavers ausgelegt. „Sie müſſen für den Tag aufgenommen werden, um nicht von Raben und Krähen verſchleppt zu werden.“

---

* Um Ratin, ein Bakterienpräparat, zu erhalten, wende man ſich an die betreffende Landwirtſchaftskammer.

** Die Kürſchner und Fellhändler ſchreiben beſtändig fälſchlich „Nerz“.

Tabelle

zum

Bestimmen der Süßwasserfische Deutschlands nach äußeren Merkmalen.

Diese Tabelle enthält auch wissenswerte Angaben über diejenigen Fische, welche im speziellen Teil nicht behandelt werden konnten.

Abkürzungen: Br = Brustflossen, B = Bauchflossen, A = Afterflosse, S = Schwanzflosse, R = Rückenflosse; W = Wanderfisch; Lg. = Länge, lg. = lang; zsmgedr. = zusammengedrückt.

Die rechts neben einigen Fischen stehende No. gibt die Nummer des Fisches im sechsten Kapitel des speziellen Teiles dieser Schrift (Seite 67—77) an.

Übersicht über die Teile dieser Tabelle.

Erster Teil: Fische mit besonders auffallenden Merkmalen, nämlich solche Fische, welche sich durch ihre schlangenförmige oder flache, scheibenförmige Gestalt oder durch die Bedeckung ihres Körpers mit Knochenplatten von anderen Fischen unterscheiden.

Zweiter Teil: Fische ohne die genannten Merkmale, u. zwar:

I. Abschnitt: Fische mit nur **einer** vollständigen, d. h. mit mehreren Strahlen versehenen R, außerdem aber vor ihr aufrichtbare Stacheln: **(Familie) Stichlinge.**

II. Abschnitt: Fische mit **zwei** vollständigen, mit Strahlen versehenen R: **(Ordnung) Stachelflosser*, auch Aalraupe**.**

* Die Ordnung der Stachelflosser umfaßt die 3 Familien der Barsche, Groppen (lf. Nummer 13) und Stichlinge.

** Die Aalraupe (lf. Nummer 18) gehört der Ordnung der Kehlweichflosser (Familie Schellfische) an.

III. Abſchnitt: Fiſche mit nur **einer** vollſtändigen, mit Strahlen verſehenen R, außerdem aber zwiſchen R und S eine Fettfloſſe. d. h. eine ſtrahlenloſe kleine Floſſe: **(Familie) Lachsfiſche, Salmoniden.**

IV. Abſchnitt: Fiſche mit überhaupt nur **einer** ungeteilten mit Strahlen verſehenen R zwiſchen Kopf und S: **(Familie) Weiß- oder Karpfenfiſche, Cypriniden, auch Hecht, Wels und Maifiſch.**

Erſter Teil.

Fiſche mit beſonders auffallenden Merkmalen, nämlich von Schlangen- oder Scheibenform oder mit Knochenplatten*.

a. Körper wurmförmig, nackt; jederſeits 7 unbedeckte Kiemenlöcher, mit kieferloſem kreisförmigem Saugmunde und einem Atemloch (Naſenloch); ohne Br und B: (Familie) Neunaugen.

1. Mit 2 weit von einander getrennten R; gelblich oder grau, an Rücken und Seiten dunkler marmoriert oder gefleckt; Meeresfiſch, auch im Brackwaſſer; ſelten; Lg. bis 1 m: **1. Lamprete, Meerneunauge,** W, Petromyzon marinus L.

2. Mit 2 von einander getrennten R; Rücken dunkel, Seiten graugelb mit Silberglanz, Bauch weiß; Meeresfiſch; ſteigt von Oktober bis Februar zum Laichen (im April und Mai) in die Flüſſe hinauf. Die wurmförmigen Larven, „Querder", nehmen nach 4—5 Jahren die Geſtalt der Neunaugen an und ziehen in's Meer. Fang in Reuſen und Stellſäcken beim Aufſtieg in die Flüſſe; Lg. 30—50 cm: **2. Pricke, Flußneunauge,** W, Petromyzon fluviatilis L.

* Mit Knochenplatten, aber unauffällig, gepanzert iſt auch der große Stichling (ſ. Nummer 8).

a, 3. Mit 2 dicht hinter einander ſtehenden R; Färbung wie die vorige Art, aber viel kleiner; Verwendung als Angelköder. Lg. 20—25 cm: **3. Bachneunauge,** Petromyzon plaueri Bl.

b. Körper ſchlangenförmig, mit ſcheinbar völlig ſchuppenloſer Haut und einem aus R, S und A beſtehenden Floſſenſaume; die B fehlen ganz; Lg. 50—150 cm: **4. Aal,** W, Anguilla anguilla L. (Nr 12.)

c. Körper ſcheibenförmig, ſeitlich ſtark zuſammengedrückt; Kopf unſymmetriſch, beide Augen meiſt auf der rechten, ſelten auf der linken Seite; R und A ſehr lang; Meeresfiſch, auch in Flüſſen; Länge 33—50 cm: **5. Flunder,** W, Pleuronectes flesus L.

d. Körper lg. geſtreckt, mit Knochenplatten gepanzert, Kopf zugeſpitzt, mit Bartfäden und tief unterſtändigem Maul. S ausgeſchnitten, oberer Zipfel größer als der untere; aus den unreifen Eiern wird Kaviar, aus der Schwimmblaſe Hauſenblaſe hergeſtellt: (Familie) Störe.

1. Auf der Mitte der Seiten je 30—33 große Knochenſchilde; 4 kurze Bartfäden; Meeresfiſch, ſteigt von April bis Juli zum Laichen in Flüſſe hinauf; Lg. $1^1/_4$—3 m: **6. Stör,** W, Acipenser sturio L.

2. Auf der Mitte der Seiten je 60—70 kleine Knochenſchilde; 4 lg. gefranzte Bartfäden; aus dem Schwarzen Meer vereinzelt in der Donau; Lg. 30—50 cm: **7. Sterlet,** W, Acipenser ruthenus L.

Zweiter Teil.

Fiſche ohne die obigen auffallenden Merkmale.

I. Abſchnitt: Fiſche mit aufrichtbaren Stacheln vor der R, (Familie) Stichlinge.

Sie freſſen kleine Tiere, Fiſcheier und Fiſchbrut, ſind alſo ſehr ſchädlich. Die Männchen machen zum Laichen (im Mai und Juni) ein

Neſt von Waſſerpflanzen und bewachen die Eier und die Brut. 2 Arten:

1. Vor der R 2—4, meiſt 3 Stacheln; Seiten des Leibes gepanzert, Lg. 6—9 cm:
   8. Gemeiner (großer) Stichling, Gasterosteus aculeatus L.
2. Vor der R 8—11, meiſt 9 Stacheln; Seiten des Leibes ungepanzert; unſer kleinſter Fiſch, Lg. 4 bis 6 cm: **9. Kleiner Stichling,** Gasterosteus pungitius L.

II. Abſchnitt:

Fiſche mit zwei vollſtändigen, mit Strahlen verſehenen R, von denen die erſte Stacheiſtrahlen (Stachelfloſſer) oder weiche Strahlen (Aalraupe, Nr. 18) enthält.

A. Einheimiſche Stachelfloſſer.

a. Die beiden R nicht durch einen Zwiſchenraum getrennt, ſondern ſich berührend; Leib ſeitlich zuſammengedrückt; Schuppen am Rande gezähnt (Kammſchuppen);

1. Zweite R mit 14 Strahlen; gelblich mit dunkelgrünem Rücken und ſchwärzlichen Querbinden; Br gelb oder gelbrot, B und A, auch S zinnoberrot; in Flüſſen und Seen; Lg. 20 bis 30 cm: **10. Barſch,** Perca fluviatilis L. (Nr. 2.)
2. Zweite R mit 20—22 Strahlen, A mit 2 Stachel- und 11 Weichſtrahlen; grünlichgrau mit verwaſchenen Flecken; Floſſen grau oder ſchmutzig-gelb; in Seen und Flüſſen; Lg. 40 bis 50 cm:
   11. Zander, Schill, Perca lucioperca L (Kapitel 4).
3. Zweite R mit 20—22 Strahlen, A mit 2 Stachel- und 9 Weichſtrahlen; in den Zuflüſſen der Donau, ſelten; Lg. 40—50 cm; **12. Wolgazander, Berſchik,** Perca volgensis Pall.

b. Die beiden R nicht durch einen Zwiſchenraum getrennt, ſondern ſich berührend; Körper keulenförmig, mit breitem, niedergedrücktem

Kopf; Haut nackt; erſte R kleiner als die zweite, Br groß, B klein, bruſtſtändig, R abgerundet; Bachfiſch; laicht im März und April; Männchen bewacht und verteidigt die in Gruben abgelegten Eier und die Brut; Laichräuber; Lg. 10—15 cm:

13. Kaulkopf, Mühlkoppe, Groppe, Cottus gobio L.

c. Die beiden R nicht getrennt, ſondern in einander übergehend; Leib ſeitlich zuſammengedrückt; Kammſchuppen.

1. Erſte R mit 12—14 Stachelſtrahlen; an Bruſt und Bauch fehlen Schuppen; Körper ſehr ſchleimig; Rücken und Seiten olivengrün mit dunklen Flecken; laicht im März und April; Lg. 15—20 cm: **14. Kaulbarſch,** Acerina cernua L.

2. Erſte R mit 18—19 Stachelſtrahlen; Rücken und Seiten gelb mit ſchwarzen Längsſtreifen; nur im Gebiet der Donau, nicht häufig; Laichzeit April, Mai; Lg. 10 bis 18 cm: **15. Schräzer,** Acerina schraetser L.

d. Die beiden R durch einen deutlichen Zwiſchenraum getrennt; Leib ſpindelförmig; Kammſchuppen; Grundfiſche:

1. Erſte R mit 13, zweite mit 19 Strahlen; im Donaugebiet, ſelten; Lg. 30—40 cm: **16. Zingel,** Aspro zingel L.

2. Erſte R mit 8—9, zweite mit 13 Strahlen; mit ſchiefen, dunklen Binden und ſehr dünnem Schwanzſtiel; Laichzeit März und April; im Donaugebiet; Lg. 14—17 cm: **17. Streber,** Aspro asper L.

B. Einheimiſcher Kehlweichfloſſer.

Die beiden R durch einen deutlichen Zwiſchenraum getrennt, aber alle Floſſenſtrahlen weich; erſte R kurz, zweite ſehr lg., faſt bis zur abgerundeten R reichend; A lg.; die kleinen B kehlſtändig; am Kinn ein Bartfaden; Fleiſch ſehr weich, ſchleimig; laicht im (Dezember und) Januar in Klumpen; Raubfiſch; Grundfiſch; Lg. 30—50 cm:

18. Quappe, Aalraupe, Lota lota L.

C. Ausländiſche, bei uns bereits ziemlich eingebürgerte, Stachelfloſſer (Barſcharten).

Die beiden R nicht getrennt, ſondern in einander übergehend, aber erſte R viel niedriger, als die zweite; Laichzeit Mai, Juni; Eier klebend, werden in ſchüſſelförmige Gruben gelegt und von den Eltern bewacht.

1. Erſte R mit 10 Stachel-, zweite R mit 14—15 Weichſtrahlen; B etwas hinter den Br; Raubfiſch; Lg. 30—50 cm: **19. Schwarzbarſch,** Micropterus dolomieui Lac.
2. Erſte R mit 10 Stachel-, zweite R mit 13—15 Weichſtrahlen; B ſenkrecht unter den Br; Maul ſehr groß, bis hinter die Augen geſpalten; Farbe meiſt grau mit großen ſchwarzen Flecken; verträgt auch warmes Waſſer; Raubfiſch, dient als Erſatz des Hechtes in Karpfenteichen; Lg. 40 bis 60 cm: **20. Forellenbarſch,** Micropterus salmoïdes Lac.

III. Abſchnitt.

Fiſche mit einer Fettfloſſe hinter R, (Familie) Lachsfiſche, Salmoniden.

A. R viel höher und länger als die A; Vorderrücken bildet eine ſcharfe Kante; R oft purpurrot, in der Laichzeit violett; Körper dunkel längsgeſtreift; Maul klein und fein bezahnt; geſelliger Flußfiſch; Lg. 20—40 cm: **21. Äſche,** Thymallus thymallus L. (No. 14.)

B. R nur etwa ſo hoch und lang, als die A.

B. 1. Maul, beſonders Kiefer und Zunge, mit ſtarken Zähnen beſetzt; Maulſpalte weit.

a. S tief ausgeſchnitten; Schuppen groß; Körper geſtreckt, durchſcheinend, mit mattem Glanz; unangenehm riechend (gurkenähnlich); laicht März, April an Pflanzen und auf Sand; geſelliger Seefiſch (Lg. bis 15 cm), auch im Meere (Lg. bis 30 cm): **22. Stint,** Osmerus eperlanus L.

b. S wenig ausgeſchnitten oder faſt gerade; Schuppen verhältnismäßig klein:

(Gattung) Lachſe, Salmoneen, und zwar:

I. **Seefiſche (in Süddeutſchland).**

b, 1. Der Bachforelle ähnlich, jedoch ohne dunkle, manchmal mit hellen Flecken; Br, B und A am Vorderrande milchweiß; Färbung ſehr wechſelnd, Bauch der Männchen zur Laichzeit meiſt orangegelb bis rot; Tiefenfiſch der Alpenſeen; Laichzeit Oktober, November; Lg. 30—50 cm: **23. Rotforelle, einheimiſcher Saibling,** Salmo salvelinus L.

b, 2. Kopf groß, Schnauze ſtumpf; Rücken grün- oder graublau, Seiten ſilberglänzend, Schwanzfloſſe etwas ausgeſchnitten (Unterſchied von der Meerforelle); mit vielen dunklen, zuweilen orangegelb umſäumten, auch mit roten Flecken; mit 3—4 Zähnen am Hinterrande der vorderen Platte des Pflugſcharbeins; in tiefen Seen, beſonders der Alpen; kommt im September und ſpäter zum Laichen in das Quellgebiet der großen Zuflüſſe; Lg. bis 75 cm: **24. Seeforelle,** W, Salmo lacustris L.

b, 3. Körper ſchlanker als bei b, 2., mehr ſeitlich zuſammengedrückt; mit wenigen oder ganz ohne ſchwarze Flecken; blaſſer, Floſſen länger, ſpitzer: 24a. Schwebforelle, Maiforelle (= unfruchtbare Form der Seeforelle).

II. **Bach- und Flußfiſche (teilweiſe auch in Teichen gehalten).**

b, 4. In der Mittellinie des Gaumens, auf dem langen Pflugſcharbein, zwei Längsreihen von zahlreichen, nach beiden Seiten gerichteten Zähnen, davor eine Querreihe von wenigen Zähnen.

α. Mit einem roten Streifen an den Körperſeiten, metalliſch violett ſchillernd,

Farbe dunkelgrau bis blaugrau, mit zahlreichen braunen Flecken, Fettflosse meist dunkel; Lg. 30—50 cm: **25. Regenbogenforelle (kalifornische),** W, Salmo irideus Gibb. (Kap. 3.)

β. Ohne rote Seitenstreifen, mit dunklen, oft mit roten Punkten, die meist hell, auch bläulich umrandet sind, Farbe verschieden, Fettflosse oft rot; Lg. 20 bis 40 cm: **26. Bachforelle,** Salmo fario L. (Kap. 3.)

b, 5. In der Gaumenmittellinie eine Längsreihe von wenigen, davor eine Querreihe von 3—4 Zähnen; Schwanzflosse fast gerade abgeschnitten (Unterschied von der Seeforelle); Schuppen lg.; zwischen Fettflosse und Seitenlinie 15 und mehr Schuppenreihen; Rücken blaugrau, Seiten heller, mit sparsamen schwarzen Flecken, Bauch silberig; Lg. 40—70 cm: **27. Meerforelle, Lachsforelle,** W, Salmo trutta L. (Nr. 13.)

b, 6. In der Gaumenmittellinie nur wenige schwache Zähne, davor keine Querreihe von Zähnen; Körper gestreckter, Schnauze länger als bei b, 5; Schuppen rundlich; zwischen Fettflosse und Seitenlinie 14 oder weniger Schuppenreihen; Färbung ähnlich wie bei b, 5; Lg. 50—150 cm: **28. Lachs,** W, Salmo salar L. (Nr. 13.)

b, 7. In der Gaumenmittellinie keine Längsreihe, sondern nur eine Querreihe von mehreren unregelmäßig gestellten Zähnen; untere Flossen vorn weiß, dann dunkel, endlich rot oder rötlich; Farbe braun oder heller mit hellen oder gelben und gelbroten Fleckchen, auf dem Rücken marmoriert; Männchen in der Laichzeit am Bauch und Kiemendeckeln orangerot; Lg. 20—40 cm: **29. Bachsaibling (amerikan.),** Salmo fontinalis Mitch. (Kap. 3.)

b, 8. Leib fast drehrund; Kopf groß und flach; Fettflosse groß und stark; Rücken grau,

Bauch weißlich, überall mit rötlichem Anfluge, oft mit vielen kleinen, schwarzen Flecken. Laichzeit März bis Mai; in der Donau und ihren rechten Nebenflüssen, Lg. 50 cm—2 m:

30. Huchen, Donaulachs, Salmo Hucho L.

B, 2. **Maul nur mit schwachen, oft kaum bemerkbaren Zähnen besetzt; Maulspalte eng,** nur bis unter den Vorderrand des Auges reichend: **(Gattung) Maränen und Felchen, Coregonen*** (Nr. 15.) und zwar:

I. **Norddeutsche Fische.**

a. Maulspalte sich nach oben öffnend, Kinn in einen Ausschnitt des oberen Mundrandes passend; schlank, heringsähnlich; Kopf spitz; Laichzeit November; Grundfisch, in größeren Seen Norddeutschlands. Lg. 15, auch 20—30 cm:

31. Kleine Maräne, Coregonus albula L.

b. Maul etwas unterständig; Schnauze schräg nach unten rückwärts abgestutzt, überragt das Maul etwas; Bodenfisch in sehr großen, tiefen Seen Norddeutschlands, auch in der Nordsee (**Ostseeschnäpel**, Wandermaräne), aus dem Madüsee auch in andere Seen eingesetzt; Laichzeit November; Lg. bis über 60 cm:

32. Madümaräne, Edelmaräne, große Maräne**
Coregonus lavaretus L.

c. Maul unterständig, mit verlängertem vorragenden, weichen, spitzen Oberkiefer; in der

---

* Zu den Coregonen gehört auch die Äsche (Nr. 21). — Die Begrenzung der zu den Coregonen gehörigen Fischarten ist unsicher; die in Süddeutschland lebende Bodenrenke (Nr. 35) wird z. B. oft als zur großen Maräne (Nr. 32) gehörig angesehen. (Vergl. auch die Anmerkung zu Nr. 32 und 34.) — Es kommen auch Bastarde verschiedener Arten vor, ebenso wie bei den Salmoniden.

** Die Madümaräne wird auch als besondere Art (C. maräna Bloch), die Edelmaräne des Pulsees (Kreis Soldin) als besondere Art oder als Varietät der Madümaräne angesehen. — Madümaränen werden in den Wittingauer Teichen in Böhmen gezüchtet, wo sie vortrefflich gedeihen.

nordweſtlichen- und Oſtſee, kommen zum Laichen im November in die Haffe und Flüſſe, in der Elbe bis Dresden; Lg. 30—40 cm:

33. Schnäpel, Nordſeeſchnäpel, Coregonus oxyrrhynchus L.

II. **Süddeutſche Fiſche** (ſämtlich Seefiſche).

d. Maul endſtändig, Schnauze ſenkrecht abgeſtutzt; Kopf klein; Körper von der R ſich nach vorn und hinten gleichmäßig verjüngend; Schwanzſtiel dünn; oben blau, Seiten und Bauch ſilbern, mitunter bläulich; in größeren Seen Süddeutſchlands in verſchiedenen Tiefen; kommt zum Laichen (November, Dezember) ſcharenweiſe an die Oberfläche; Lg. 30—40 cm:

34. Blaufelchen, (gemeine) Renke*, Coregonus Wartmanni Bl.

e. Maul etwas unterſtändig, Schnauze ſchräg nach unten hinten abgeſtutzt; Schwanzſtiel kürzer, überhaupt gedrungener gebaut als die Renke; Farbe nicht ſo lebhaft, mehr weiß; der großen Maräne (Nr. 32) ſehr ähnlich, Körper vor der R höher als hinter ihr; in größeren Seen Süddeutſchlands; kommt zum Laichen im November empor; Lg. bis 60 cm:

35. Weiß- oder Sandfelchen, Bodenrenke, Coregonus fera Iur.

f. Maul und Schnauze wie bei Nr. 35, aber Rücken ſtark gewölbt, beſonders vor der R, Bauch vor der A faſt gerade; Farbe hell bräunlich grau, Oberkopf gelblich weiß; Tiefenfiſch, in tiefen Seen Süddeutſchlands, kommt zum Laichen Ende September empor; Lg. 20—40 cm:

36. Kilch,** Coregonus hiemalis Iur.

---

* Hierzu gehört auch die Rheinrenke des Traunſees, die jetzt gewöhnlich als eigene Art (C. steindachneri) betrachtet wird. — Der Gangfiſch des Bodenſees hat größere Augen als die Renke; er wird von den einen als beſondere Art, von anderen als junge Renke angeſehen.

** Der Kilch wird auch Kröpfling genannt, weil bei den aus großer Tiefe

IV. Abſchnitt.

Fiſche mit überhaupt nur einer R. (Familie) Weiss- oder Karpfenfiſche, Cypriniden, auch Hecht, Wels und Maifiſch.

A. Fiſche mit niedergedrücktem Kopf, breiter oder ſchnabelförmiger Schnauze.

A. 1. Kopf ſtark eingedrückt, Schnauze ſchnabelförmig (Hechtkopf); R weit hinten über der A; Leib faſt drehend; Färbung wechſelnd, einjährige Fiſche hellgrün (Grashechte); in allen Gewäſſern, Lg. 40—100 cm: **37. Hecht,** Esox lucius L. (Nr. 1.)

A, 2. Kopf und Maul breit, niedergedrückt; 6 Barteln, 2 am Oberkiefer ſehr lg., 4 am Unterkiefer kürzer; Haut ſchuppenlos; A ſehr lg., bis zur S reichend, R ſehr klein; Fleiſch nicht ſehr geſchätzt; unſer größter Süßwaſſerfiſch; Laichzeit Mai und Juni; verſteckt lebender Raubfiſch, nächtlicher Grundfiſch; ziemlich ſelten; Lg. 1—3 m: **38. Wels,** Silurus glanus L.

B. Fiſche mit nicht niedergedrücktem Kopfe.

B, 1. **Maulſpalte, wenn geſchloſſen, zwiſchen tiefen, weichen Hautfalten verborgen, mit 6—10 Barteln: (Gattung) Schmerlen.***

a. Maul mit 10 Barteln, 6 an der Oberlippe lang, 4 an der Unterlippe kürzer; Körper vorn walzenförmig, hinten ſeitlich zuſammengedrückt; in ſtehenden ſchlammigen Gewäſſern; Laichzeit April bis Juni; Lg. 15—30 cm:
39. Schlammpeitzger, Cobitis fossilis L.

b. Maul mit 6 Barteln, 4 an der Oberlippe, 2 an den Mundwinkeln;

b, 1. Barteln ziemlich lang, beſonders die beiden an den Mundwinkeln; S flach ab-

---

emporgeholten Fiſchen der Bauch durch Ausdehnung der Schwimmblaſe kropfartig aufgeblaſen iſt. — Der Gravenche des Genferſees wird oft als beſondere Art angeſehen.

* Die Schmerlen werden entweder als Gattung der Karpfenfiſche oder auch als beſondere Familie für ſich allein angeſehen.

geſchnitten oder wenig ausgebuchtet; Körper walzenförmig; in Bächen und klaren Teichen; Laichzeit April und Mai; Lg. bis 15 cm: **40. Schmerle, Bartgrundel,** Cobitis barbatula L. (Nr. 10.)

b, 2. Barteln ſehr kurz; S hinten rund; Körper ſeitlich zuſammengedrückt, beſonders Kopf; unter dem Auge ein aufrichtbarer kleiner Stachel; in Gewäſſern mit Schlammgrund; Laichzeit April bis Juni, Lg. 8—12 cm: **41. Steinpeitzger, -beißer,** Cobitis taenia L.

B, 2. **Maulſpalte frei ſichtbar; Bauchkante ſcharf, mit gekielten, nach beiden Seiten übergreifenden Schuppen beſetzt; auf der S jederſeits 2 beſchuppte Hautleiſten: (Familie) Heringsfiſche.**

a. Dicht hinter der Kiemenſpalte ein verwiſchter dunkler Fleck; knorpelartige, halbmondförmige Augenlider mit einem Ausſchnitt in der Mitte des Oberkiefers; Meeresfiſch, zieht im April und Mai (daher „Maifiſch") zum Laichen die Flüſſe weit hinauf, beſonders Rhein und Moſel; Lg 40—65 cm: **42. Maifiſch, Alſe,** W, Abosa vulgaris Cuv.*

b. An jeder Seite vorn 6 große ſchwarze Flecken in einer Reihe; Seitenlinie fehlt; kleinere Art oder Abart des Maifiſches (Nr. 42), aber Fleiſch grätiger, weniger wohlſchmeckend: in Flüſſen; laicht im April und Mai im freien Waſſer; Länge 30—40 cm: **43. Perpel, Finte,** W, Alosa finta Cuv.*

B, 3. **Maulſpalte frei ſichtbar, Bauchkante meiſt gerändert oder, wenn ſcharf, nur mit gewöhnlichen, meiſt ſeitenſtändigen, ungekielten Schuppen beſetzt: (Familie) Weiß- oder Karpfenfiſche.**

---

* Zwiſchen Maifiſch und Finte kommen Übergänge, mit mehreren Flecken an jeder Seite hinter der Kiemenſpalte, vor. Daher werden beide Fiſche auch als nur eine Art: Maifiſch, Clupea abosa L, betrachtet.

a. Am Maul 4 Barteln: 2 an den Mundwinkeln, 2 an der Oberlippe.

a, 1. Die Barteln an der Oberlippe faſt ſo lang als die an den Mundwinkeln; die wulſtige Oberlippe überragt erheblich die Unterlippe; R mittellang; Körper geſtreckt, faſt walzenförmig.

aa. Barteln dick; R ſchwach ausgebuchtet A nicht verlängert, Br, B und A rötlich gelb; Rücken olivengrün, oft klein gefleckt; der Rogen ſoll giftig ſein, wenigſtens zur Laichzeit (Mai bis Anfang Juli); Fleiſch grätig; geſelliger, nächtlicher Grundfiſch in ſchnellfließenden Gewäſſern, auch in Seen; Lg. 30—60 cm: **44. Barbe,** Barbus barbus L.

bb. Barteln dünner; R geradlinig begrenzt, A ſehr verlängert; oben mit vielen großen dunklen Flecken; Laichzeit unbekannt; im Ober- und Weichſelgebiet; ſelten; Lg. 15—25 cm: **45. Semling,** Barbus petenyi Heck.

a, 2. Die Barteln an der Oberlippe klein, ſeitwärts ſtehend; R lang, S ausgeſchnitten; Körper gedrungen, mäßig zuſammengedr.; in warmen ſtehenden und langſam fließenden Gewäſſer. Lg. 30—60 cm: **46. Karpfen,** Cyprinus carpio L. (Kap. 1.)

b. Nur an den Mundwinkeln 2 Barteln.

b, 1. Barteln ſehr kurz; Körper mäßig zuſammengedr.; S faſt gerade abgeſchnitten, alle anderen Floſſen abgerundet, R kurz aber ziemlich hoch; Schuppen klein, tief in die dicke ſchleimige Haut verſteckt, Grundfiſch in ſtehenden ſchlammigen Gewäſſern; Länge 20—30 cm: **47. Schleie, Schlei,** Tinca tinca L (Kap. 2.)

b, 2. Barteln kurz, nur bis unter die Augen reichend; Körper rund, geſtreckt; Schwanz-

ſtiel ſeitlich zuſammengedr.; Schuppen groß; S ausgeſchnitten, R und A gradlinig begrenzt; mit vielen kleinen dunklen Flecken: Schnauze gewölbt, ſtumpf; in ſchnellen Bächen; laicht im Mai und Juni, Eier bläulich; Lg. 10—20 cm:

48. Gründling, Grundel, Gobio gobio L. (Nr. 11.)

b, 3. Barteln lang, bis hinter die Augen reichend; Körper ſamt Schwanzſtiel rund, ſonſt dem vorigen ähnlich; im Gebiete der Donau und der Dnjeſter; Laichzeit unbekannt; Lg. 8—13 cm:

49. Steingreßling, Gobio uranoscopus Ag.

c. **Ganz ohne Barteln.**

c, 1. **R etwa zwei mal ſo lang als die A;** S ſchwach ausgeſchnitten; Leib ſtark zuſammengdr.; Schnauze ſehr ſtumpf; Rücken gewöhnlich ſehr hoch; in ſtehenden und langſam fließenden Gewäſſern; Lg. 15—30 cm:

50. Karauſche, Giebel, Carassius carassius L. (Nr. 8.)

c, 2. **R ungefähr ſo lg. als die A; Seitenlinie nur etwa im vorderen Viertel des Körpers entwickelt.**

aa. Körper geſtreckt, rundlich; Maulſpalte ſehr ſteil; Schuppen leicht abfallend; in kleinen Gewäſſern, auch in Torflöchern; laicht im April und Mai, Eier werden ringförmig an Waſſerpflanzen geklebt und vom Männchen bewacht; Lg. bis 12 cm:

51. Moderlieschen, Moddchen, Leucaspius delineatus Sieb.

bb. Körper hoch, ſtark zſmgedr.; auf dem Schwanzſtiel ein dunkler Längsſtreifen; Floſſen hellrot, Männchen in der Laichzeit violett, blau und rot; nur 5—10 cm lg.; Fleiſch bitter; das Weibchen legt vom April bis

Juni die 3 mm großen Eier mit einer langen Legeröhre in die Kiemen der Teichmuſcheln, wo ſie ſich entwickeln; in ſtillen, ſeichten Gewäſſern; Lg. 5—10 cm:

52. Bitterling, Rhodeus amarus Bl.

c, 3. **R ungefähr ſo lang als die A; Seitenlinie in der ganzen Länge entwickelt.** (c, 4 auf Seite 267.)

aa. Maul groß, Maulſpalte geſchloſſen bis unter die Mitte des Auges reichend, die Spitze des Unterkiefers liegt in einem Ausſchnitt des Oberkiefers; R etwas kürzer als die A, beide an dem (nach hinten gerichteten) Oberrand flach ausgebuchtet; Leib wenig zſmgedr.; Oberflächenfiſch; großer Raubfiſch in Flüſſen und Seen; laicht April bis Juni; Lg. 60—70 cm:

53. Rapfen, Aspius aspius L.

bb. Maulſpalte geſchloſſen nur bis unter den Vorderrand des Auges reichend, Kopf breit; Oberrand der R und A etwas vorgewölbt oder gerade; Br gelb, B und A rot oder rötlich; Auge ſilberglänzend; Leib drehrund; Oberflächenfiſch in Bächen, Flüſſen und Seen, Lg. 30— 60 cm:

54. Döbel, Dickkopf, Leuciscus cephalus L. (Nr. 7.)

cc. Maulſpalte nicht bis zum Auge heranreichend:

cc, 1. Bauch zwiſchen B und A abgerundet, (cc, 2 auf Seite 267) und zwar:

α. Kleine Fiſche mit ſchlanken, mäßig zſmgedr. Körper, heller, goldiger oder oranger Seitenlinie.

α, 1. R hinter B beginnend; Schuppen ſehr klein; Rücken und Seiten dunkel, Seitenlinie hell oder

goldig, Unterſeite gelblich, beim Männchen in der Laichzeit (Mai, Juni) blutrot, ſcharf gegen die dunkle Oberſeite abgegrenzt; Rücken und Bauch mit ſchuppenloſer Kante; in Bächen, Flüſſen, auch Seen: Oberflächenfiſch; Lg. 7—14 cm: **55. Ellritze, Pfrille,** Leuciscus phoxinus L.

α, 2. R über B beginnend; Schuppen groß; oben grau, unten weißlich, zur Laichzeit (März, April) mit ſchwarzem Längsband, Seitenlinie orange, in den Nebenflüſſen von Donau, Rhein und Rhone; Lg. 15—20 cm: **56. Strömer, Laube,** Leuciscus agassici C. V.

β. Größere und große Fiſche ohne die vorſtehenden Kennzeichen.

β. 1. **Maul nicht endſtändig, ſondern unter der Schnauzenſpitze.**

β 1, a. Maulſpalte faſt gerade, querliegend, mit ſcharfen Hornrändern; Leib wenig zſmgedr.; R grau, die anderen Floſſen rötlich; Rücken ſchwarzgrün, Seiten ſilberweiß, Leibeshöhle innen ſchwarz; ſelten in Seen, gewöhnlich in Flüſſen; laicht April, Mai; Lg. 25—50 cm: **57. Naſe, Schwarzbauch,** Chondrostoma nasus L.

β 1, b. Maulſpalte halbkreisförmig, querliegend; ſonſt, auch in Färbung, dem vorigen ähnlich, jedoch über der Seitenlinie meiſt ein ſchwärzlicher Längsſtreifen; im Rhein und Inn; Laichzeit uns unbekannt; Lg. 15—20 cm.

58. Lau, Chondrostoma genei Bp.

β 1, c. Maulſpalte ſchräg, mit weichen

Lippen; Leib seitlich zsmgedr.; Augen gelblich, Flossen blaß; laicht März, April, auch Mai; Lg. 20—30 cm: **59. Häsling, Hasel, Weißfisch,** Leuciscus leuciscus L.

β 1, d. Maulspalte fast gerade, Kopf klein; Leib zsmgedr.; Flossen orange, Schuppen mit grünem und blauen Metallglanze; Männchen in der Laichzeit (April, Mai) mit dornigen, weißen Hautwarzen; in der Donau und Nebenflüssen; Lg. 20—40 cm:
60. Frauenfisch, Nerfling, Leuciscus virgo Heck.

β 1, e. Maul nur wenig unterständig, Schnauze gewölbt, Kopf klein, dick, mit kleinen Augen; Leib drehrund; Färbung unauffällig, Männchen in Laichzeit (Mai, Juni) mit harten gelben Hautwarzen; in den Tiefen des Chiem-, Traun-, Atter- und Mondsees, kommt zum Laichen in die Seeabflüsse; Lg. 40—60 cm:
61. Perlfisch, Leuciscus meidingeri Heck.

β, 2. **Maul endständig, also in der Schnauzenspitze.**

β 2, a. Körper zwischen Kopf und R ziemlich gleichmäßig hoch, Vorderrücken abgerundet, Leib zsmgedr.; Maul klein; Br, B und A rötlich; Vorderrand der R wird in der Ruhe fast wagerecht getragen; Auge goldglänzend; in Flüssen und Seen, Oberflächenfisch; Lg. 30—80 cm:
62. Orfe, Aland, Leuciscus indus L. (Nr. 9.)

β 2, b. Körper zwischen Kopf und R allmählich höher werdend; alle Flossen rot, auch blaßgelb; Auge rot; Maulspalte ziemlich wagerecht; Männchen zur Laichzeit (April, Mai) mit weißem, knotigen Hautausschlag;

Grundfiſch; in allen Gewäſſern; Lg. 15—30 cm:

63. Plötze, Rotauge, Leuciscus rutilus L. (Nr. 5.)

cc, 2. Bauch zwiſchen R und A ſcharfkantig; alle Floſſen meiſt blutrot; Auge rötlich oder goldglänzend, oben meiſt mit rotem Fleck; Seiten ſilberig mit goldigem Glanze, Männchen zur Laichzeit (April, Mai) mit weißem knotigen-Hautausſchlag; Leib zſmgedr.; Maulſpalte ſteil nach oben; Grundfiſch; in allen Gewäſſern; Lg. 20—30 cm:

64. Rotfeder, Rotauge, Leuciscus erythrophthalmus L. (Nr. 5.)

c, 4. R viel kürzer als die A.

aa. Br ungewöhnlich lg., etwa ſo lg. als die A, ſchmal; R ſehr kurz, weit hintenſtehend; Seitenlinie auffallend gebogen; Rücken gerade, Bauch vorgewölbt, meſſerförmig; Maulſpalte faſt ſenkrecht; lebhaft gefärbt; laicht Mai, Juni; Oberflächenfiſch der Oſtſeehaffe und deren Zuflüſſe, auch in der Donau; Lg. 25—40 cm: **65. Ziege, Sichling,** Pelecus cultratus L.

bb. Br von gewöhnlicher Länge, alſo viel kürzer als die A.

bb, 1. **Bauchkante abgerundet, zwiſchen B und A nackt, Schuppenſcheitel vor R gleichfalls nackt; Leib ſtark zſmgedr.; Maul mehr oder weniger auf der Unterſeite der Schnauze.**

α. A mit 17—22 Weichſtrahlen; Körper etwa 4 mal ſo lg. als hoch; Floſſen gelblich bis orange; in der Laichzeit (Mai bis Juli) Bauch gelbrot; Grundfiſch, in Flüſſen, auch in (beſ.

bayriſchen) Seen (Seerüßling); Lg. 20—35 cm:

66. Zährte, Räsling, Abramis vimba L.

β. A ganz beſonders lg. mit 38—45 Weichſtrahlen; Schnauze hoch gewölbt, ſtumpf und dick; Körper etwa $3^1/_2$ mal ſo lg. als hoch; laicht April, Mai; in den Zuflüſſen des ſchwarzen Meeres; Lg. 20—30 cm:

67. Zobel, Sape, Abramis sapa Pall.

γ. A mit 23—28 Weichſtrahlen; Körper etwa 3 mal ſo lg. als hoch; Floſſen grau; Seitenlinie leicht wellig; Schuppen klein, dünn, leicht abfallend; meiſt nur in Seen, Grundfiſch; Lg. 40—70 cm:

68. Blei, Breſſen, Brachſen, Abramis brama L. (Nr. 3.)

δ. Maul nur wenig unterſtändig; Schnauze ſtumpf: A mit 3 Stachel- und 18(—22) Weichſtrahlen; Körper etwa $3^1/_2$ mal ſo lg. als hoch; Br und B gelbrot, mindeſtens am Grunde; Seitenlinie gleichmäßig gebogen; Schuppen größer, derber, feſter ſitzend; in Seen und Flüſſen; Lg. 20—30 cm:

69. Güſter, Gieben, Blicke, Abramis blicca Bl. (Nr. 4.)

bb, 2. **Bauchkante etc. wie bei bb, 1, jedoch Maul endſtändig, mit ſchräg nach aufwärts gerichteter Spalte;** Leib 4mal ſo lg. als hoch; A ſehr lg. mit 35—40 Weichſtrahlen; laicht April, Mai; im Unterlauf der Flüſſe und in Küſtengewäſſern, auch in der Donau; Lg. 20—30 cm:

70. Zope, Pleinzen, Abramis ballerus L.

bb, 3. **Bauchkante ſcharf; Leib wenig zſmgedr.; Maul klein, endſtändig, aber Maulſpalte ziemlich ſteil, ſodaß die Unterlippe am geſchloſſenen Maul vor der Oberlippe ſteht.**

α. Körper ſchlank, $4^1/_2$—5mal ſo lg. als hoch; Rücken blaugrün, Seiten und Bauch ſilberglänzend; Auge ſilberhell, meiſt mit ſchwarzen Flecken oben; Maul ſehr klein; A ſchon unter R beginnend; Oberflächenfiſch, in Fließen und Seen; laicht April bis Juni; holt im Sprunge Mücken aus der Luft; wird im Winter in Schoren zur Gewinnung des Glanzes für künſtliche Perlen gefangen; Lg. 10—20 cm: **71. Ukelei, Laube, Weißfiſch,** Aspius alburnus L.

β. Dem vorigen ſehr ähnlich, aber Seitenlinie von 2 feinen nahtartigen Streifen eingefaßt (daher „Schneider"); Rücken blaugrün, Seiten hellgrün; die Schuppen oberhalb, oft auch unterhalb der Seitenlinie haben je einen ſchwarzen Punkt; A erſt hinter R beginnend; Grundfiſch fließender Gewäſſer; laicht April bis Juni; Lg. 10—15 cm: **72. Schneider, Alandblacke,** Aspius bipunctatus Bl.

γ. Rücken ziemlich grade, blaugrün, Seiten weiß ohne ſchwarze Punkte; A erſt hinter R beginnend; R und S ſchwärzlich geſäumt; in den Seen des Donaugebietes; laicht Mai, Juni; Lg. 15—30 cm: **73. Mairenke, Schiedling,** Aspius mento Ag.

Durch Max v. d. Borne ſind außer den in vorſtehender Tabelle bereits eingeführten nordamerikaniſchen Fiſchen (Schwarzbarſch, Forellenbarſch, amerikaniſcher Bachſaibling und kaliforniſche Regenbogenforelle) noch folgende nordamerikaniſche Fiſche bei uns eingeführt worden, die aber keine weite Verbreitung gefunden haben:

4 Barſcharten: Steinbarſch, Calicobarſch, Mondfiſch, gemeiner Sonnenfiſch;

4 Lachsarten: Amerikaniſche Seeforelle, kaliforniſcher Lachs (im Donaugebiet eingeſetzt, wird auch in Teichen gezüchtet), amerikaniſcher Binnenlachs, amerikaniſche Maräne (in den Wittingauer Teichen in Böhmen gezüchtet, auch in den Ammerſee eingeſetzt);

1 Welsart: Zwergwels.

Druck von Schmalers Buchdruckerei
Bautzen.

Berichtigung Sinn entstellender Druckfehler.

Auf Seite 3 ist nach Zeile 4 von oben vor „C) Langgestreckte Rassen“ hinzuzufügen: „Hierzu kommen noch folgende **Naturrassen:**“

Auf Seite 14 ist der auf der 7. Zeile des Absatzes „f) Nebenbesatz mit Schleien“ beginnende Satz verstümmelt worden. Er soll heißen: „Von zweijährigen Schleienſetzlingen können durchschnittlich etwa eben so viel, von einjährigen vier mal so viel zugesetzt werden wie zweijährige Karpfenſetzlinge einzusetzen sind.“

Zwei Zeilen tiefer soll es statt: „bei schlammigem Grunde auch mit“ heißen: „bei schlammigem Grunde außerdem noch mit etwa.“

Auf Seite 146, Zeile 21 von oben, soll es statt: „Fütterung die Rede sein“ heißen: „Fütterung der Karpfen die Rede sein.“

Auf Seite 250, Zeile 10 von oben, soll es statt: „neben einigen Fischen“ heißen: „neben einigen Fischnamen.“

Auf Seite 258 Zeile 17 von unten soll es statt: „auch in der Nordsee“ heißen: „auch in der Ostsee.“

Auf Seite 259 Zeile 1 von oben soll es statt: „nordwestlichen und Ostsee, kommen“ heißen: „Nord- und westlichen Ostsee, kommt.“

Auf Seite 262, Zeile 10 von oben soll es statt „rötlich oval“, „rötlich gelb“ heißen.

Chemische Fabrik Schlutup bei Lübeck

Alleinige Fabrikantin des bestbewährten

Ia. Schlutuper Fischmehls.

Erzielte einzig dastehende Zuwachsquanten:

1906: 1440 Pfund Karpfen pro Hektar

1907: 4480 » » » »

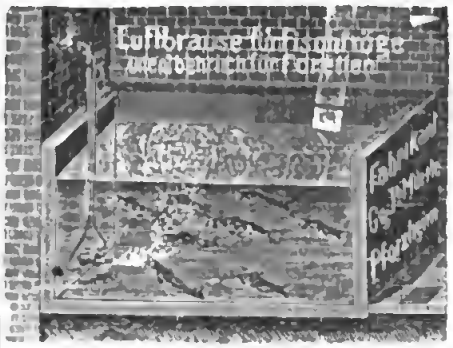
siehe „Korrespondenzblatt für Fischzüchter“ 1907 Nr. 1 Seite 7, Nr. 21 Seite 449.

„Lupiscin“ ges. gesch.

teilweis **entbittertes präserviertes Lupinenmehl** von hohem Protëingehalt
(ca. 45 Ztr. Karpfenzuwachs per ha nachweisbar)

sowie **„Cyprinin“**, bestehend aus 40% Lupiscin, 40% Fischmehl, 20% Lehm
empfehlen garantiert haltbar in Säcken

Lehmann & Sohn, Präserven-fabrik, Treuenbrietzen.



Geringster Wasserverbrauch.

Grösste Luftmenge.

Fabrikant

Gg. Jb. Mürrle,

Pforzheim.

Fisch-Mehl.
Fisch-Rogen.
Getrocknete Garneelen.
Garneelen-Mehl.

Oskar Bock & Co.

Hamburg 8.
Dovenfleth 48.

---

gesetzlich geschützt

leichtverdauliches, garantiert reines **Futterfischmehl,** enth. 65—70% Protein. Bestbewährtes Kraft- und Mastfutter für : : : : : : :

Forellen, Karpfen und Schleien aus der

Geestemünder Fischmehlfabrik, Lüllich & Co.

Geestemünde-F.

Muster und Prospekte gratis!

Gräfl. Poninski'sche Fischerei-Verwaltung.

Ein-, zwei-, drei- und viersömmrige

Karpfen und Schleien.

Gräfl. Poninski'sche Korbweiden-Kulturen.

Stecklinge der auf allen beschickten Ausstellungen mit den ersten Preisen prämiierten **Korbweiden** per Mille **2,50** Mk.

Coseeger bei Cörlin a. d. Persante (Pommern).

NETZE.

Alle Arten **Fischnetze** aus Hanf und Baumwollgarn, **Zug-, Staak-, Teich-** und **Stellnetze, Reusen, Garnsäcke, Krebs-** u. **Aalkörbe,** ferner für **Jagd-, Sport-** und **technische Zwecke,** sowie **Leinen-, Hanf-** und **Drahtseile, Bindfaden** und **Kordel** liefert in sachgemäßer Ausführung.

gegründet 1842.

Prospekte gratis und franko.

Mechan. Netzfabrik, G. m. b. H., Landsberg a. W., Angerstr. 14-16.

Nr. 48b u. 48c.

Selbsttätiger Futterapparat, auch **Madenkasten**

„Natur"

von **Hegemeister Baruschke** hat sich zur Erzeugung von billigem : : : : : Fischfutter : : : : : vorzüglich bewährt.

Preis 10 Mk. u. 25 Mk.

Fischtransportkessel bequem in der Hand oder auf dem Rücken zu tragen.

50 × 25 × 22 Centimeter Größe. **Preis 14 Mk.**

Beim Hinstellen bleibt der Apparat durch den runden Boden in schwankender Bewegung, und wird den Fischen durch die Öffnungen am Deckel fortwährend frische Luft zugeführt.

Viele Zentner Fische gehen durch Otter, Fischadler, Reiher, etc. jährlich verloren.

Viele Hundert Mark Prämien u. Erlös aus Bälgen seiner Strecke von 45 Otter, 70 Iltis u. s. w. erhielt **Franz Grasslnger** in **Merkengersch** durch Aufstellen unserer unübertrefflich. Falle 120 c. mit Kette à 9.— Mk.

Illustrierten Katalog mit bester Otterfangmethode nach : Staats von Wacquant-Geozelles bitten zu verlangen. :

Haynauer Raubtierfallenfabrik E. Grell & Co.

Haynau i. Schl.

Deutsche Angelgeräte Manufaktur

Fritz Ziegenspeck, BERLIN SW. 68. Kürassierstr. 3.

Größtes Spezialgeschäft der Branche

Lager englischer, französischer und amerikanischer Erzeugnisse

Eigene Fabrikate.

Engros — Export.

Fabrikate des Auslandes.
Bambusruten in allen Längen.
Staatsmedaille Berlin 1896.
Reusen und Netze für Sport und gewerbliche Zwecke.
Reich illustrierten Katalog kostenlos.

Bestes **Fischmehl.**
Fleischmehl.

Getrocknete Garneelen. — Leichtverdaulich und bekömmlich. Fleischbildend. — Drucksachen frei. Genaue Futteranweisung bei Bestellung.
— Speditionslager in mindestens 25 Plätzen. —
Unbestritten größte Firma dieser Branche.

Max Wiede & Co., Bremen T.

Der riesige Fütterungszuwachs von **45 Zentnern auf einen Hektar**, den Paul Vogel nach seiner Fütterungsmethode erreicht hat, wird jeden Fischzüchter ins höchste Erstaunen setzen und in ihm den Wunsch rege machen, die Fütterungsmethode Vogel genauer kennen zu lernen.

Möge sich daher jeder Fischzüchter

Paul Vogels Fischfütterung

fein gebunden 10 Mark

anschaffen, oder, sofern er es bereits besitzt, seinem Fischmeister

als Geschenk

geben.

Mit Petri Heil

Bautzen in Sachsen. **Emil Hübners Verlag.**

Paul Vogels

Praktischer Ratgeber

für die rationelle Besetzung von Fischteichen.

Preis Mk. 1.—

Zu beziehen durch **Emil Hübners Verlag, Bautzen.**

Paul Vogels Ausführliches Lehrbuch der Teichwirtschaft.

3 Bände, in Karton fein gebunden **38 Mark 50 Pfg.**

Es gibt in der ganzen Literatur kein zweites Werk, das den Fischzüchter und den, der einer werden will, so eingehend, sachgemäß und erschöpfend beraten könnte, wie das von Paul Vogel, der sich damit in den Kreisen der Fischzüchter ein bleibendes Denkmal gesetzt hat. A. Trampe, Güterdirektor.

Zu beziehen durch **Emil Hübners Verlag, Bautzen.**

Die Schleienzucht

als Nebennutzung in Karpfenteichen.

Von Paul Vogel. Preis gebunden 2 Mark.

Die Darlegungen des Verfassers sind zweifellos ganz geeignet, zur rationellen Kultur der Schleie anzueifern; die erzielten Resultate, wie selbe in den dem Buche beigegebenen beiden Tafeln naturgetreu veranschaulicht werden, sind in der Tat verlockend genug. Paul Kottas-Wittingau.

Zu beziehen durch **Emil Hübners Verlag, Bautzen.**

Gratis versendet Emil Hübners Verlag in Bautzen gegen Einsendung von 10 Pfg. für Porto.

Führer durch die moderne Teichwirtschaftslehre

und zwar

der Karpfen-, Schleien- und Forellenzucht in ablaßbaren Teichen,

zugleich **Wegweiser** durch die drei Bände des

ausführlichen Lehrbuches der Teichwirtschaft

(broschiert 90 Seiten).

Paul Vogels

Teichwirtschaftliche Buchführung

in dauerhaften Ganzleinwandbänden, jeder Band 200 Seiten stark in Großfolioformat.

1. **Teichbeschreibung.**
2. **Teichhauptbuch.**
3. **Fischbestandbuch.**

Preis für jeden Band . . . . . Mk. 8.—

Zu beziehen durch **Emil Hübners Verlag** Bautzen.

Literatur für Fischerei- und Teichwirtschaft

erschienen

in Emil Hübners Verlag in Bautzen, Königreich Sachsen.

Korrespondenzblatt für Fischzüchter, Teichwirte und Seenbesitzer. Unabhängiges Fachorgan der gesamten Karpfen-, Schleien- und Forellenteichwirtschaft. Aus der Praxis — für die Praxis! Begründet und redigiert von Paul Vogel. XV. Jahrg. Januar — Dezember 24 Nummern. Jahresabonnement Mk 6.— Unentbehrlich für jeden Fischzucht- und Teichwirtschaftsbetrieb!

Paul Vogels Ausführliches Lehrbuch der Teichwirtschaft. Vollständig in drei Bänden. I. Band 1898. 566 Seiten, 158 Abbildungen. Preis brosch. Mk. 10— Eleg. geb. Mk. 11.50. II. Band 1900. 775 Seiten mit 114 Abbildungen, 11 Tafeln und 7 Plänen. Preis brosch. Mk. 12.—. Eleg. geb. Mk. 13.50. III. Band 1905. 900 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, Tafeln und Plänen. Preis brosch. Mk. 12.— Eleg geb. Mk. 13.— Auch vollständig gegen monatliche Teilzahlungen. Unentbehrlich für jeden Teichwirt, Karpfen-, Forellen- und Schleienzüchter.

Paul Vogels Fischfütterung. Preis fein gebunden Mk. 10.—

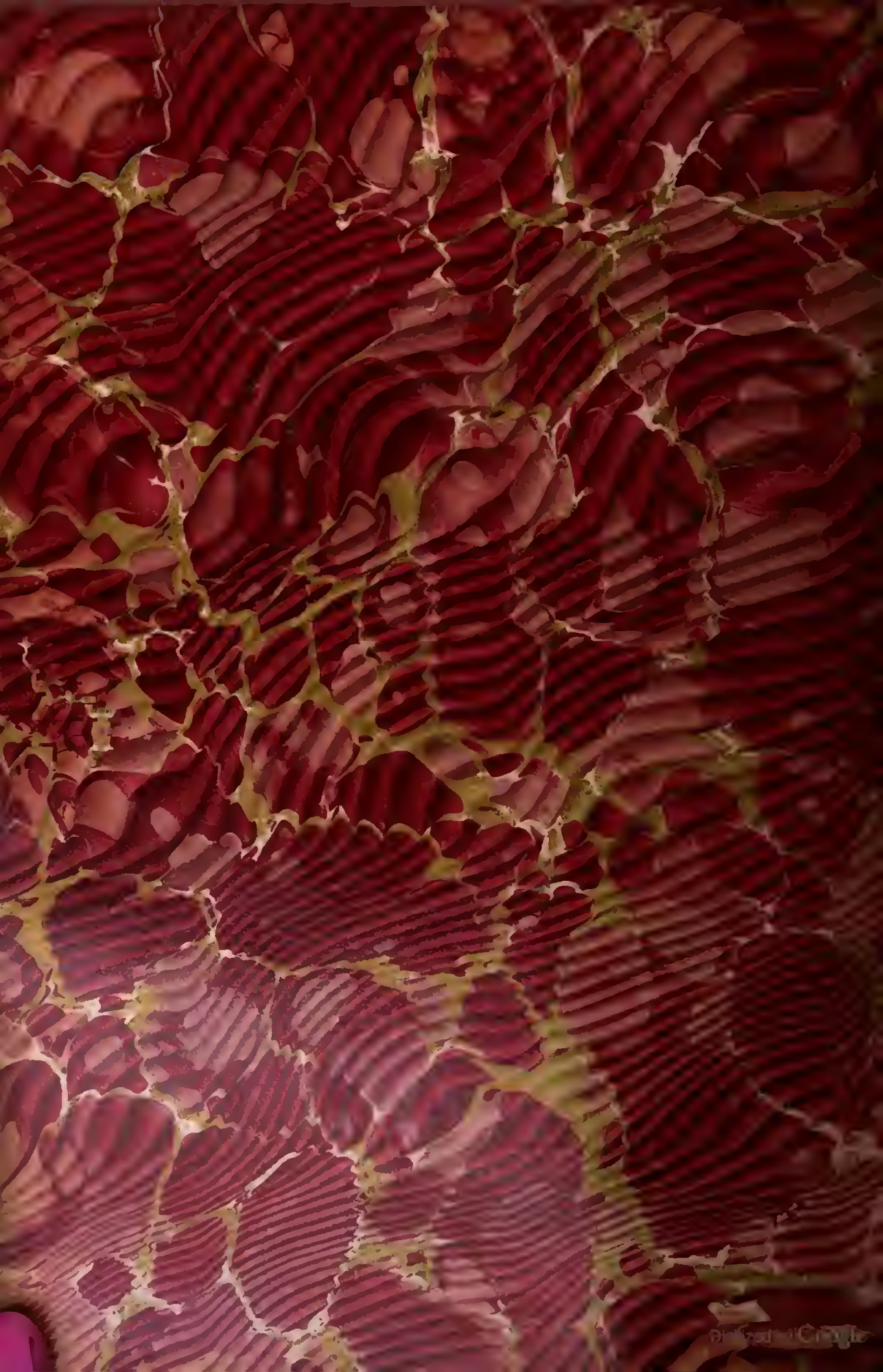
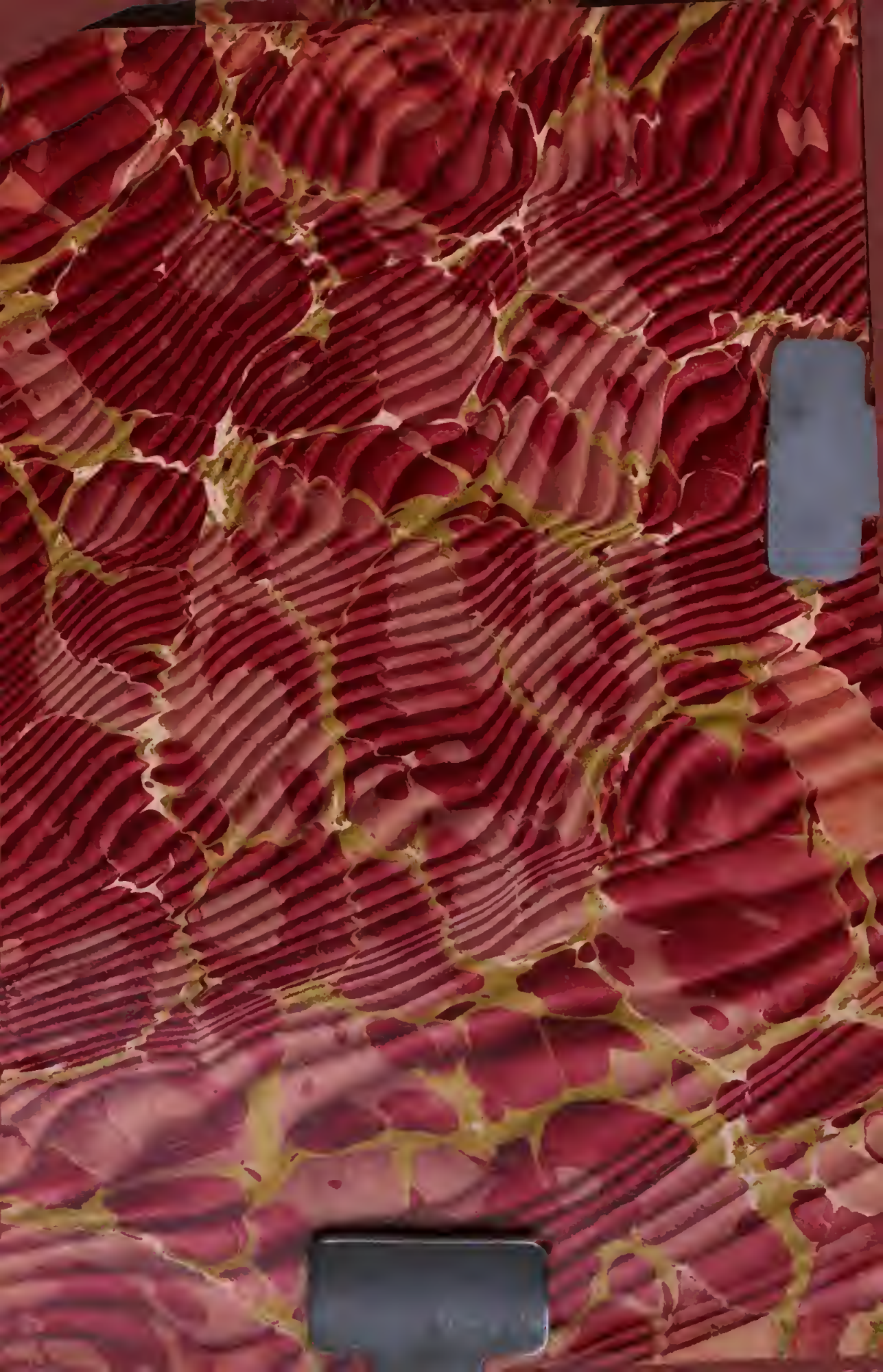
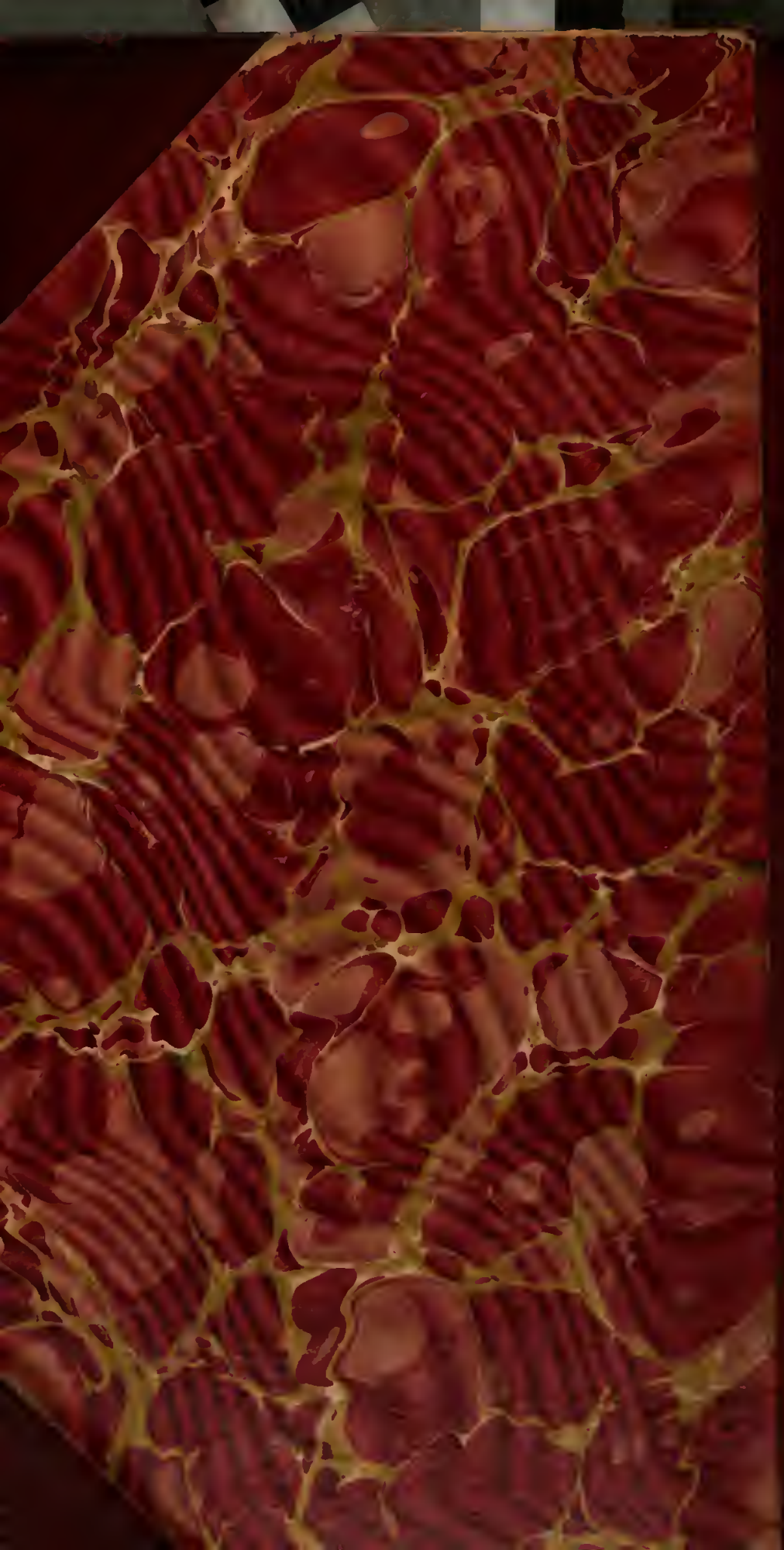
Katalog für Fischerei- und Teichwirtschaft. Unentbehrliches Nachschlageheft für Fischer und Teichbesitzer, zusammengestellt von Paul Vogel. Jahrgang 1907/08 gratis zu beziehen gegen Einsendung einer 20-Pfg.-Marke für Porto.

Paul Vogels Praktischer Ratgeber für die rationelle Besetzung von Fischteichen. Preis Mk. 1.—

Führer durch die moderne Teichwirtschaftslehre und zwar der Karpfen-, Schleien- und Forellenzucht in ablaßbaren Teichen, zugleich Wegweiser durch die drei Bände des ausführlichen Lehrbuches der Teichwirtschaft. (Broschiert 90 Seiten.) Gratis gegen Einsendung von 10 Pf. für Porto.

Die moderne Schleienzucht im Nebenbetrieb der Karpfen-Teichwirtschaft aus dem III. Bande von Paul Vogels Ausführlichem Lehrbuch der Teichwirtschaft. 6 Bogen mit lithographischen Abbildungen der 1-, 2-, 3- und 4-sömmrigen Teich- und Seenschleie in natürlicher Lebensgröße Preis broschiert Mk. 1.60, fein gebunden Mk. 2.—

Paul Vogels Teichwirtschaftliche Buchführung in dauerhaften Ganzleinwandbänden, jeder Band 200 Seiten stark in Großfolioformat. 1. Teichbeschreibung. 2. Teichhauptbuch. 3. Fischbestandbuch. Preis für jeden Band Mk. 8.—

A. Hübner, Fischwirtschaft. Gesammelte Arbeiten aus 25jähriger öffentlicher Tätigkeit und 40jähriger Praxis. Preis broschiert Mk. 6.— Fein geb. Mk. 7.50

Die Teichwirtschaft des Königreichs Böhmen und der anderen Länder Österreich-Ungarns. Herausgegeben von Paul Vogel. I. Teil. Nachweis über die Bewirtschaftungsweise und die Hektarenproduktion von 128 Karpfenteichwirtschaften mit 4339 Karpfenteichen von 30561 Hektaren Flächen, sowie über 60 Forellenzüchtereien Österreich-Ungarns.
II. Teil. Neuestes Lehrbuch der modernen Teichwirtschaft, zugleich Revisions- und Ergänzungswerk für die Vogel'schen Lehrbücher und Schriften.
III. Teil. Beschreibendes Sammelwerk der Teichwirtschaften Österreich-Ungarns.
Preis fein gebunden ungefähr Mk. 10.— Erscheint im Sommer 1908.